

# СОДЕРЖАНИЕ

С Новым годом!.....	3
Научная жизнь Омской области. Официальная хроника.....	4

## ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

Г. А. Порхунов. Россия заблудившаяся.....	5
Д. В. Кузнецов. К столетию образования Омского отдела Московского общества сельского хозяйства.....	7
Н. П. Курусканова. Выборы в III Государственную Думу: позиции городских организаций ПСР в Сибири.....	9
А. И. Шумилов. «Третья столица» России.....	10
А. В. Дроздов. Государственное регулирование рыночных отношений в годы нэпа (1921-1926).....	13
А. В. Суптело. Становление периодической печати русского зарубежья (1920-1930).....	16
Н. П. Салохин. Политическая автономия немцев в России: диалектика противоречия этнического и регионального.....	17
К 55-летию Победы Г. И. Евсеева. Ученые - ветераны Великой Отечественной войны. Верить в человека.....	19

## ОБРАЗОВАНИЕ

С. В. Белецкий. Проблемы музыкального воспитания, образования и просвещения и предлагаемый путь их решения.....	22
М. Е. Герасимова. Послесловие: От идеи - к воплощению.....	24

## ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

России необходима консолидация (итоги осенних научно-практических конференций, проводимых в Омске).....	25
«Земля омская полна талантами» - выступление Толстикова Г. А. на Международной научно-технической конференции «Динамика систем».....	26
Ю. И. Кармацкий. Системный подход – непереносимое условие успеха научно-технической политики.....	26
Когда внедрение – слезы (Репортаж с областной выставки изобретателей).....	27
Визитная карточка. Заслуженный изобретатель России А. В. Бородин.....	29

## ЭКОЛОГИЯ

Ф. П. Туренко. Экологические факторы жилья.....	30
Е. В. Решетникова. Окружающая среда и здоровье населения.....	31
<b>Фундаментальные исследования</b>	
Ю. Ф. Стругов, Е. В. Гарифуллина. О существовании экстремального отображения кольцевой области со свободными значениями на одной границной компоненте.....	34
Г. Г. Забудский, Д. В. Филимонов. Алгоритм решения минимаксной задачи размещения на дереве с ограничениями на максимальные расстояния.....	37
Е. Т. Гегечкори. К выбору лучших управленческих решений по множеству качественных признаков.....	40

## ХИМИЯ И ФИЗИКА МАТЕРИАЛОВ

И. А. Кировская. Истоки, задачи и перспективы исследований поверхности алмазоподобных полупроводников.....	43
Г. А. Дергалева, В. П. Сабуров. Структурные особенности углеродистых материалов по данным ЯМР $^1\text{H}$ .....	45
<b>Ресурсосберегающие технологии</b>	
В. В. Робустов, Н. Г. Певнев, С. Г. Фомин, А. П. Жигadlo. Научно-обоснованная классификация путей и методов повышения надежности пуска холодных двигателей при низких температурах окружающей среды.....	47
В. Р. Ведрученко. О методах оценки воспламеняемости топлив в дизелях.....	50

## РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И СВЯЗЬ

И. Д. Золотарев, Д. А. Тимошенко. Временные характеристики колебательных систем, полученные приложением модифицированного обратного преобразования Лапласа.....	53
---	----

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ, НАПРАВЛЯЕМЫХ В «ОНВ»

**О содержании.** Включительной 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 Windows-95, Word-6.0 или 7.0, шрифтом Times New Roman Cyr в 10 т., распечатать на бумаге форматом А4, установив следующие поля: сверху и снизу - по 2,5, слева и справа - по 2 см. Абзацный отступ 1 см. Межстрочный интервал одинарный. 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 статья на диске 3,5 дюйма.

В верхнем левом углу листа представляется УДК. Далее по центру жирным шрифтом Times New Roman Cyr в 12 т. прописными буквами печатается название статьи, ниже обычным шрифтом (в 10 т.) - фамилия, инициалы автора, строкой ниже полное название организации. Далее через строку располагаются слово "Аннотация" и текст аннотации на русском языке. Еще через строку - текст статьи. Если в тексте есть ссылки на литературу, ниже основного текста печатается заглавие "Литература" прописными буквами по центру. Ссылки должны быть последовательно пронумерованы. После списка литературы приводится английский перевод заглавия статьи, фамилии автора, названия организации и аннотации.

В качестве иллюстраций принимаются черно-белые фотографии, рисунки, выполненные на компьютере или черной тушью от руки.

Просим прилагать к распечатанному варианту статьи следующие сведения об авторе: фамилия, имя, отчество; ученая степень, звание, должность, место работы, номер телефона.

В. А. Кругликов, А. В. Михайлов. Потенциальные характеристики точности двухканальных схем измерения параметров ЧМ сигналов.....	54
Л. З. Шрайбер. Анализ математических ошибок в научных работах по измерительной технике.....	57
Памяти товарища. Народицкий Илья Аронович.....	60

### Информационные технологии, автоматизированные системы управления

А. Н. Флоренсов. О построении общей теории семантических систем.....	61
Я. В. Круковский. Оптимизация организационной структуры предприятия с использованием генетического подхода.....	64

### Прикладные исследования в машиностроении

О. Б. Малков. Реализация математической модели продольного удара в стержневой системе общего вида.....	67
Ф. Н. Притыкин, В. И. Якунин. Анализ мгновенных состояний пространственных манипуляторов при наличии нескольких препятствий в рабочем пространстве.....	70
А. А. Ляшков, Л. К. Куликов. Профилирование обкаточного инструмента по вспомогательной поверхности.....	73
Ю. В. Зинченко. Моделирование аэродинамических поверхностей сопряжения с учетом наперед заданных граничных дифференциально-геометрических условий.....	74
Н. В. Захарова. Расчет оптимальных по массе конструкций индукционных датчиков скорости в приборах контроля параметров машин и механизмов ударного действия.....	75

### МЕДИЦИНА

В. Т. Долгих, А. В. Мордык. Патогенетические механизмы постренимационной депрессии сократительной функции миокарда.....	79
В. Т. Долгих, С. Н. Еломенко, В. И. Чесноков, Т. П. Коняева, А. Н. Золотов, Т. А. Серова, А. В. Мордык. О возможности роли тонкой кишки в патогенезе постренимационной эндотоксемии.....	82
Т. И. Татарец, Д. А. Поташов. Частота выявляемости артериальной гипертензии у работников нефтегазового комплекса.....	85
Г. Б. Безнощенко, Л. Г. Макаркина. Сочетанные гиперплазии матки.....	86
А. В. Кононов, Н. В. Соболюк, Е. А. Потрохова. Особенности поражения слизистой оболочки желудочно-кишечной зоны у детей с atopическим дерматитом.....	88
Г. В. Федорова. Династия сибирских ученых-медиков. Семья Р. И. Рудаковой.....	91
В. Л. Полуэктов, Л. Ю. Семченко, В. Н. Харитонов, В. Г. Стефановский. Дренирование брюшной полости при перитоните.....	93
К. К. Козлов, С. И. Филиппов, А. В. Новосельцев, В. В. Мамонтов, В. В. Педдир, В. Г. Стефановский, М. В. Тятюшкин. Лечение послеоперационного гнойного перитонита в условиях специализированного отделения с применением новых методик.....	96
В. А. Аношин. Грипп и его лечение.....	97

### ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

Во славу России. Юбилей Омского государственного университета.....	99
Поздравляем юбиляра. Мордвинову Борису Степановичу - 75 лет.....	100

### ШКОЛА МОЛОДОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

В. Д. Полканов. Подготовка к написанию диссертации. Защита диссертации: плюсы и минусы.....	101
Работы аспирантов и стажеров-исследователей	
А. А. Баженов. Применение метода технического анализа в прогнозировании курсовой стоимости на финансовом рынке.....	103

### ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

И. А. Сысуева. Издательская программа как организационно-правовая основа издательской деятельности вуза в современных экономических условиях.....	104
А. И. Панцерновский, Т. В. Поспелова, В. П. Рылов. Совершенствование организации и управления учебным процессом в ОмГТУ.....	106
Т. Н. Нестерук. Специфика информационной онтологии рекламы.....	109
Т. Д. Синявец. Концептуальные основы управления персоналом в организациях малого бизнеса.....	112

### КНИЖНАЯ ПОЛКА

«Мы рождены, чтоб сказку сделать былью?».....	114
СОДЕРЖАНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В 1997-1999гг.....	114
SUMMARY.....	121

# К ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА

В канун нового календарного года принято подводить итоги года уходящего. Это всегда непросто, а когда предметом анализа является, по-сути, дело новое - нашему журналу «Омский научный вестник» всего два года, да и научную продукцию, составляющую содержание каждого выпуска, трудно измерить количественной мерой, поэтому сегодня, на мой взгляд, уместно ограничиться только характеристикой пути становления научного издания и видимой перспективы.

Журнал создавался в непростое время, скорее, вопреки имевшему место настроению о неактуальности объединения научной общественности вокруг журнала, об отсутствии социального заказа на научную продукцию, об отсталости региональной науки, о разнородности научных интересов творческих коллективов и др. Однако журнал выстоял благодаря учредителям, а главное, благодаря энтузиазму его создателей и бескорыстия авторов научных и информационных материалов. Интерес к изданию уже заметен, портфель редакции полон, поэтому редакционный совет получает возможность системно формировать характер журнала.

Учредители и редакционный совет изначально отказались от коммерциализации издания, нашу перспективу мы видим в отдаленной, несравненно более общественно полезной деятельности - мы вкладываем средства и энергию в людей творческих, в их профессиональный рост, в сохранение научных школ, и соревновательной конкурентной обстановки научных коллективов и отдельных ученых, мы содействуем обмену достижений в прикладных областях науки и технологиях, в целом мы стремимся создать, защитить и развить научную среду - главный катализатор прогресса. У нас есть уверенность, что такая направленность издания уже имеет практическую и экономическую полезность.

Редакционный совет планирует сохранить широкую тематику содержания отдельных выпусков, мы одинаково открыты для авторов молодых, начинающих свой путь в науке, и заслуженных, известных ученых, в этом смысле журнал выполняет дополнительную функцию формирования молодых ученых.

Мы сохраним в журнале разделы, посвященные естествознанию; наукам о человеке, будем публиковать результаты прикладных исследований и изобретений, информацию о достижениях в технологиях, передовом опыте организации труда, о создании новых современных, наукоемких производств и квалифицированных рабочих мест. В журнале найдут отражение проблемы профессионального образования, его взаимосвязь с экономикой и социальной политикой региона.

Уже в наступающем году журнал намерен публиковать научную экспертизу некоторых реализуемых в регионе или конкурсных экономических проектов, а также прогнозировать развитие экономической и социальной сфер региона, с тем чтобы действия местных управляющих структур были более ориентированы на улучшение качества жизни всех слоев населения.

Во многом содержание журнала и его влияние на общественную жизнь г. Омска определяют наши авторы, их квалификация и гражданская позиция.

Редакционный совет поздравляет учредителей, авторов и читателей журнала «Омский научный вестник» с Новым годом с пожеланием здоровья, творческих успехов и плодотворного сотрудничества для достижения общих благородных целей.

Главный редактор,  
докт. техн. наук., профессор,  
заслуженный деятель науки РФ

Н.С.Жилин

# НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ. ОФИЦИАЛЬНАЯ ХРОНИКА

**25 марта** в Омске состоялось заседание Координационного совета по промышленной политике и вопросам конверсии Межрегиональной ассоциации "Сибирское соглашение" под председательством главы Администрации (губернатора) Омской области Л.К. Полежаева. С докладом "Отраслевая наука и внедрение современных наукоемких технологий на предприятиях Сибири" выступил председатель Совета директоров отраслевых НИИ области, директор Омского НИИ приборостроения В.И. Левченко. На заседании рассмотрены также вопросы сертификации систем качества, внедрения прогрессивных промышленных технологий, экспорта вооружения и военной техники, подготовки к выставке "ВТТВ-Омск-99".

**30–31 марта** г. Омск посетил с рабочим визитом заместитель Министра общего и профессионального образования Российской Федерации Б.А. Виноградов, курирующий вопросы вузовской науки и дополнительного профессионального образования. На совещании с участием заместителей главы Администрации (губернатора) области А.М. Луппова и А.И. Казанника и на расширенном заседании Совета ректоров омских вузов рассмотрены вопросы организации выполнения региональных научно-технических программ, эффективности использования потенциала вузовской науки для решения актуальных социально-экономических проблем региона.

**8 апреля** главой Администрации (губернатором) области Л.К. Полежаевым подписано постановление № 130-п "О поддержке первоочередных проектов региональных научно-технических программ в 1999 году", в котором определены перечни первоочередных проектов по двум научно-техническим программам ("Омский регион" и межвузовская программа прикладных исследований в рамках "Сиб-ВПКнефтегаз-2000") и предусмотрено выделение 1 миллиона рублей для их реализации. Этим же постановлением гарантировано финансирование омских проектов, прошедших конкурсный отбор Российского гуманитарного научного фонда в рамках проводимого конкурса "Российское могущество Сибири прирастать будет".

**6 мая** состоялось областное совещание научной общественности, посвященное проблемам формирования региональной научно-технической политики. В нем приняли участие около 300 представителей вузовской, академической и отраслевой науки, а также органов управления государственной власти. В принятом на совещании решении была поддержана инициатива Администрации области, внесенной в Законодательное Собрание проект закона "О государственном регулировании в сфере научной деятельности и научно-технической политики в Омской области"; одобрена предложенная инициативной группой ученых-организаторов совещания концепция программы развития и поддержки науки в регионе; сформулировано поручение Совету ректоров омских вузов, Советам директоров академических институтов Омского научного центра СО РАН и директоров отраслевых НИИ разработать предложения по реорганизации Омского научно-образовательного комплекса.

**17 мая** комиссией по организации государственной аккредитации научных организаций при Администрации Омской области под председательством заместителя Главы Администрации (Губернатора) области А.И. Казанника рассмотрен вопрос о представлении АО НПК "Автоматика" к государственной аккредитации. Комиссия признала, что данная организация соответствует условиям получения свидетельства о государственной аккредитации, определенным постановлением Правительства РФ от 11.10.97 № 1291. Представленные АО НПК "Автоматика" материалы и экспертные заключения о ее деятельности легли в основу мотивированного представления, направленного в Мини-

стерство науки и технологий РФ для получения свидетельства о государственной аккредитации установленного образца.

**8–12 июня** состоялась третья Международная выставка наземной, воздушной военной техники, вооружения сухопутных войск, конверсионной продукции "ВТТВ-Омск-99". Оргкомитет выставки среди других номинаций установил награды участникам за новизну и перспективность технических решений, высокий уровень научных разработок, создание и освоение прорывных и критических технологий и др. В числе победителей конкурса омские организации: НИИ приборостроения, НПК "Динамика", НПФ "Мир", ЦКБА, а также Институт прикладной физики (Новосибирск), Объединенный институт физики полупроводников СО РАН, НПП "Вихрь" из Томска, Пензенский научно-исследовательский электротехнический институт.

**15–16 июня** Омск посетила рабочая группа Сибирского отделения РАН во главе с вице-президентом РАН, председателем Сибирского отделения Н.Л. Добрецовым. Целью визита явилась подготовка вопроса о состоянии дел и перспективах развития Омского научного центра СО РАН к заседанию Президиума Сибирского отделения. В ходе визита состоялась встреча Н.Л. Добрецова с первым заместителем главы администрации (губернатора) области В.А. Третьяковым, было подписано Соглашение о совместной деятельности между СО РАН и Администрацией Омской области. На состоявшемся через неделю в г. Новосибирске заседании президиума СО РАН было принято решение о воссоздании системы управления Омским научным центром СО РАН в соответствии с действующим уставом Сибирского отделения РАН (воссоздании президиума Омского научного центра). Омск выбран местом проведения осенью этого года выездного заседания Совета Федеральной целевой программы "Сибирь" в целях развития на базе всего потенциала СО РАН важнейших направлений исследований в интересах Омской области, таких, как нефтегазовый комплекс, машиностроение и др.

**23–26 июня** в Омске проходила 1-я специализированная выставка "Образование. Карьера. Занятость", инициаторами которой выступили международный выставочный центр "Интерсиб" и комитеты по делам науки и высшей школы, труда и занятости населения Администрации области. Целями выставки стали обмен опытом в сфере подготовки кадров руководителей и специалистов для реального сектора экономики, содействие в трудоустройстве молодым специалистам, оказание помощи незанятой части населения в профессиональной переподготовке и ориентации на рынке труда, демонстрация современных технологий и оборудования в сфере занятости и образования. В составе участников выставки, а их более 80, - были представлены практически все основные образовательные учреждения Омской области. По итогам состоявшейся выставки ей решено придать статус ежегодной.

**15 июля** проект закона "О государственном регулировании в сфере научной деятельности и научно-технической политики в Омской области", доработанный с учетом замечаний и предложений, был принят Законодательным Собранием Омской области в первом чтении и направлен в комитеты Законодательного Собрания. В ходе подготовки проекта закона к первому чтению рассмотрено и большей частью учтено свыше 30 замечаний и предложений, поступивших от омских ученых, научных и научно-производственных организаций, вузов, органов государственной власти и местного самоуправления. Второе чтение законопроекта запланировано на октябрь-ноябрь 1999 г.

**Комитет по делам науки и высшей школы  
Администрации Омской области.**



# ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

УДК 947

Г.А. Порхунов

Омский государственный  
педагогический  
университет

## РОССИЯ ЗАБЛУДИВШАЯСЯ

В СТАТЬЕ ОБОЗНАЧЕНЫ ПРИЧИНЫ МЕССИАНСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ В РАЗВИТИИ РУССКОГО ГОСУДАРСТВА И ЕГО ПОИСКИ СОБСТВЕННОГО ПУТИ В МИРОВОЙ ИСТОРИИ.

К концу XV века было практически завершено дело государственной важности - объединение русских земель вокруг Москвы, в результате чего маленькое Московское княжество превратилось «в самое большое государство в мире». С образованием русского централизованного государства совпадает оформление исторической концепции земли русской. Разработку ее связывают с именем старца псковского Спасо-Елизовского монастыря Филофея. В своем послании Великому князю Московскому Василию III он писал: «Так знай, боголюбец и христолюбец, что все христианские царства пришли к концу и сошлись в едином царстве нашего государя, согласно пророческим книгам, и это - российское царство: ибо два Рима пали, а третий стоит, а четвертому не бывать».

Эта формулировка соответствовала миропониманию и духовным запросам общества, определив мессианское направление в развитии русского государства и православной церкви. Она стала выражением известной концепции - «Москва - третий Рим», что не могло не привести народ русский к мысли о наделении его миссией спасителя восточного христианства. Русскому государству придавалась роль опоры православия во всемирно-историческом масштабе, выражалась идея преемства царств и богоизбранности русского народа.

Новая историческая ситуация для России была создана двумя факторами: первый - отказ ее от Флорентийской унии 1439 г. В сложнейшее для своего существования время Византия была вынуждена согласиться на переговоры с папой Римским о соединении православной и католической церквей с целью заручиться в борьбе с турецкой агрессией поддержкой христиан-католиков. 5 июля 1439 года во Флоренции на церковном соборе Папская курия и Константинопольская патриархия согласились на принятие православной церковью католических догматов и верховенства Папы при сохранении православных обрядов и богослужения. Московский митрополит грек Исидор подписал Флорентийскую унию, но Москва ее не признала. Более того, в 1442 в Москве собор русских церковных иерархов по прямому указу великого князя Василия II сместил «латинского злого прелестника» и назначил митрополитом Иону без ведома константинопольского патриарха.

Второй фактор связан с известием о взятии в 1453 г. турками-османами Константинополя (второго Рима). Данное событие было равносильно катастрофе и расценивалось как свидетельство Божьего суда над Византией, отошедшей от православного христианства. Волею исторических судеб Византия в V веке, после гибели Западной Римской империи, оказалась единственной державой христианского мира, уцелевшей в эпоху великих варварских нашествий и крушения античной культуры. Принятие Владимиром христианства в X веке было истолковано в Константинополе как подчинение Руси Восточной Римской империи. Тогда Византия еще чувствовала себя оплотом цивилизации, оставаясь самым богатым и культурным государством раннего средневековья. Теперь же, после гибели Византии, с 1453 г. Московское государство осталось единственным православным государством в мире.

В 1472 г. происходит знаменательное событие - великий князь Иван III заключает брак с Софьей Палеолог, племянницей последнего константинопольского императора Константина, и принимает герб двуглавого восточно-римского орла. Русское государство таким образом становится преемником Византии и в религиозном, и в политическом

отношениях. Бракосочетанием с Софьей Иван III «разорвал завесу» между Европой и Россией, положив начало налаживанию связей с другими странами и укреплению авторитета Московии. Она величественно «возвысила главу свою на пределах Азии и Европы, спокойная внутри и не боясь врагов внешних». Московские великие князья осознавали себя наследниками третьего и последнего христианского Рима, хранителями подлинного православия. Преемником древних греческих императоров не только в делах веры, но и законным наследником их царств считал себя царь Алексей Михайлович. Он верил, что ему или его царственным потомкам суждено в будущем «опадет», как своим наследием, Константинополем» и всеми православными народами, томящимися под турецким игом.

На рост влияния и изменения политического статуса Московского государства отреагировала Европа. Папа Римский стал искать с ним политического союза и, прежде всего, решил привлечь Русь в качестве полноправного участника коалиции христианских государств, направленной против Турции. В благодарность было обещано признать за Москвой права на «византийское наследство» и коронацию Московских великих князей «из рук папы» и «христианского царя».

Великий князь Московский Иван III уклонился от антитурецкой коалиции и от папской коронации, а на предложение объединения верований указал на свою автономию в коалиции христианских государств и на свое право самостоятельно определять русскую политику на Востоке. Православие объявлялось «русским», а русское государство - единственным христианским всемирным царством. Запад понял - с сильным Московским государством придется считаться.

Позже идея русского мессианизма станет развиваться в системе философских построений, главной проблемой которой будет вопрос об отношении России к Западу в связи с поисками ее собственного пути в мировой истории. Для России изначально стояла альтернатива выбора, своеобразно сформулированная Вл. Соловьевым: «Русь! В предвиденный высоким ты мыслью гордой занят, каким ты хочешь быть Востоком: Востоком Ксеркса или Христа?».

Вопрос об исторической миссии России с особой остротой встал в первой половине XIX века после опубликования первого философского письма П.Я. Чаадаева в №15 журнала «Телескоп» за 1836 г. Автор публикации, находившийся под сильным влиянием католической мысли, утверждал, что Россия является страной без истории. «Мы живем лишь в самом ограниченном настоящем», - писал он, - без прошедшего и будущего, среди плоского застоя». В представлении Чаадаева Россия, не что иное, как тихая заводь, где нет настоящего движения. Так вышло потому, что христианство было почерпнуто «из нечистого источника - из Византии, поэтому православие оказалось отрезанным от столбовой дороги духовности, ведущей из Рима. П.Я. Чаадаев не видел будущего России без освоения ею ценностей Запада, а для этого необходимо было заставить ее перейти «на новые пути», на западный путь развития. Взгляды Чаадаева расходились в этом вопросе с наблюдениями его современника С.П. Шевырева, который указывал на симптомы разложения в западных странах. В них наблюдалось падение христианской веры в народе, анархия в обществе, эгоизм и политиканство.

Причины духовной нищеты и экономической отсталости страны П.Я. Чаадаев видел в обособлении России от все-

общей истории: «Мы никогда не шли вместе с другими народами, мы не принадлежали ни одному из известных семейств человеческого рода, ни к Западу, ни к Востоку, не имеем традиций ни того, ни другого. Мы стоим как вне времени, всемирное воспитание человеческого рода на нас не распространилось». Письмо П.Я.Чаадаева, явившись «мрачным обвинительным актом против России», было равносильно «выстрелу, раздававшемуся в темную ночь». Оно окончательно оформило славянофильское и западническое направления в общественной мысли России, центральной проблемой которых стала проблема отношения России к Европе.

П.В.Анненков, В.Г.Белинский, В.П.Боткин, А.И.Герцен, Т.Н.Грановский, К.Д.Кавалин, Н.П.Огарев, Н.В.Станкевич и другие представители западнического направления видели необходимость преодоления вековой отсталости России, но ее историческое движение они связывали только с западной цивилизацией. Русский народ с начала его истории, утверждали они, был народом европейским, ничем не отличавшимся от своих западных собратьев. Между Россией и Западом действовали прочные связи, успешно шла торговля. Для разъединения и вражды народов постыжись иудейные соображения, появившиеся с принятием Русью христианства. Это повело к разделению церквей и противостоянию Востока и Запада.

Для преодоления разнотасий, по мнению В.Г.Белинского, необходимо пробудить в русском народе чувство человеческого достоинства. Подобные суждения были свойственны русскому историку В.О.Ключевскому, который высказывал мысль о непредсказуемости того, что из нас выйдет в более или менее далеком будущем, если мы не усвоим элементарных правил истинно человеческой жизни. Ученый писал: «Вековыми усилиями и жертвами Россия образовала государство, подобного которому по составу, размерам и мировому положению не видно со времени падения Римской империи. Но народ, создавший это государство, по своим духовным и материальным средствам еще не стоит в первом ряду среди других европейских народов... Мы еще не начинали жить в полную меру своих народных сил».

Жить начинать надо было по российскому, а не по западному образцу, на что указывали славянофилы. Устойчивую почву, на которой можно было бы воплотить «светлые идеалы русского народного духа», они видели в старине и ратовали за высший идеал человеческого общества - его нравственность. Западная же цивилизация агрессивна, в ней отсутствует доверие между государством и обществом, в ее культурность распространялась лишь на низшую область материальных удобств жизни. Европа осуждалась за развитие комфорта в ущерб нравственному смыслу жизни. Большая надежда славянофилами возлагалась на общинные начала жизни русского народа, исключющие эгоизм, индивидуализм и частную собственность.

Западники убеждали, что Россия войдет в цивилизацию, только став Европой. Славянофилы выступали против подрываемости и за самостоятельное развитие русского общества, доказывали, что не все на историческом пути России было плохо, так же как не все хорошо было и на пути Европы. «Принимая все без разбора», писал А.С.Хомяков, - мы еще не осмелились ни разу хоть робко спросить у Запада: «Все ли то правда, что они говорят? Все ли то прекрасно, что он делает»? Россия просто превратится в «ничто», если поддастся искушению стать Западом. Ведь Запад деградирует. На Западе «душа убывает», - писал К.С.Аксаков. «На Западе духовные начала вымерли, идет внутреннее омертвление людей», - вторил ему А.О.Хомяков. О русском общении с Европой можно говорить только как о «целовании с трупом». К тому же блистательные плоды Европы растут из дерева, которое, если присмотреться - «деревянный гроб», убеждали В.С.Шевырев и М.П.Погодин.

Под влиянием славянофилов известный в России идеолог и журналист А.А.Краевский в 1837 г. в одной из своих статей писал, что Россия ничего общего с Западом не имеет. Она развивалась и шла иным путем, чем Запад, и поэтому не поддается общему человеческому развитию, составляя как бы шестую часть света. С этой точки зрения разрешался вопрос об исторических судьбах и будущем России и Запада: Россия должна спасти Европу от безверия путем «спасительного монархизма» и веры в «божественный промысел».

Исторически Россия через христианизацию оказалась тесно связанной с Византией. Но христианский мир и единая церковь раскололись в 1054 г. на восточное и западное христианство, на римско-католическую и православную церкви. Едва крестившись, Русь в середине XI в. оказалась отделенной от западноевропейской цивилизации вероисповедным барьером. В 1231 году папа Римский Григорий IX предложил Юрию II, князю Владимирскому и всея Руси, принять католичество. В ответ Юрий выставил из Руси доминиканских монахов. Русь осталась в русле византийской политики. Почему? Потому, что Православная церковь была уверена в том, что римская церковь сбилась с верного пути и перестала быть по духу христианской, а позднее выродилась в учреждение, с которым не могли ужиться ни нравственность, ни совесть. Словом, как говорил митрополит Нифон, с католиками и западным народом «нам, православным христианам, не достоит пити, ни ясти, ни целовати их».

Что же делать в таком случае? Во-первых, считал К.С.Аксаков, надо воротиться к началу родной земли, идти путем русским, возродить самый образ жизни во всех его проявлениях: освободиться от Запада, от языка, одежды, привычек, от образа жизни его, от всего, что «запечатлено печатью его духа». К.С.Аксаков рассматривал Россию как землю совершенно самобытную, не похожую на европейские государства. Русский и западноевропейский пути всегда шли раздельно до той минуты, когда Россия «юдавет родную дорогу и примыкает к западной» /имеется в виду деятельность Петра I. - Г.П./

Во-вторых, некоторые славянофилы, как И.В.Киреевский, М.П.Погодин и другие, считали возможным разделить идею позитивного синтеза Востока и Запада в России. Так, И.В.Киреевский пришел к выводу, что «сколько бы мы ни ждали возвращения русского или введения западного быта - но ни того, ни другого исключительно ожидать не можем, а поневоле должны предположить что-то третье, должное возникнуть из взаимной борьбы двух враждебных начал». Тот же М.П.Погодин писал: «Западные государства приняли христианскую веру из Рима, Россия - из Константинополя, церковь Римская и Греческая. Образование западное отличается точно так же от восточного: одному принадлежит исследование, другому верование, одному беспокойство, движение, другому спокойствие. Оба эти образования: взятые отдельно: одно стороннее, неполные, одному недостаёт другого. Они должны соединиться между собою, пополниться одно другим, и произвестись новое полное образование - «западно-восточное».

На современном уровне осмысление проблемы взаимопроникновения культур пытается проследить сибирский профессор А.Г.Рогачев. Свою позицию он сформулировал следующим образом: «Традиционная цивилизация России развивалась на собственной почве, но под воздействием внешних влияний: варягов, Византии, татаро-монголов и Золотой Орды, Ливонского Ордена, Швеции, Англии и других народов, стран, культур, религий и цивилизаций». Однако влияние Востока не греческо-православное, а татаро-монгольское и оно серьезно отличало Русь как от Запада, так и от домонгольского периода, распространяясь на правовое, политическое, общественное развитие Московского государства. Влияние Золотой Орды на общественную организацию отмечает и профессор МГУ Л.И.Семенников. «Уже к концу XV века, - пишет она, - сложилась неограниченная единоличная власть московского князя. В обществе установились отношения подданства как на Востоке, а не вассалитета, как на Западе».

Централизация и дисциплина, - вот ответ Москвы на исторический вызов, брошенный русскому народу. Иностранцы удивлялись, как самовластно управлял своей землей государь русский. «Скажет, и сделано», свидетельствует немецкий барон Герберштейн. Жизнь, достояние людей, мирских и духовных, вельмож и граждан, совершенно зависят от его воли. Нет противоречия, и все справедливо, как в делах божества ибо русские уверены, что Великий князь есть исполнитель воли небесной».

Несмотря на допустимость синтеза между Востоком и Западом, русские мыслители, в большинстве своем, выражали сомнения, что этот синтез непременно будет позитивным и не превратит Россию в «пространство повышенного исторического риска». Опасаясь возможности «дурного синтеза» с Западом и Н.Я.Данилевский. «Прививку евро-

пейской цивилизации к русскому дичку хотел сделать Петр Великий, - писал он, - но результаты известны: ни самобытной культуры не возросло на русской почве при таких операциях, ни чужеземное его не усвоилось и не проникло далее поверхности общества».

В наше время идею Н.Я.Данилевского развивал Л.Н.Гумилев. Он пришел к выводу, что «механический перенос в условиях России западноевропейских традиций поведения дал мало хорошего, и это неудивительно. Ведь российский суперэтнос возник на 500 лет позже. И мы, и западноевропейцы всегда это различие ощущали, осознавали и за своих друг друга не считали. Поскольку мы на 500 лет моложе, то, как бы мы ни изучали европейский опыт, мы не сможем сейчас добиться благосостояния и нравов, характерных для Европы. Наш возраст, наш уровень пассионарности предполагает иные императивы поведения».

Тем не менее в России возобладал принцип «догоняющего развития», когда русскому народу пришлось гнаться за ушедшей вперед Европой, притом без отдыха, без передышки, без времени подумать о том, что он должен был заимствовать на Западе.

Многие десятилетия историческую судьбу России предсказывают из ее самобытности или отсталости, что равносильно цивилизационной особенности в первом случае, и стадийному отставанию на пути развития той же цивилизации, - во втором. Но и такие «предсказания» не отражают всей сути проблемы. Россия была самой многострадальной «жертвой революции вестернизации», самым длительным экспериментом построения государственности в условиях отсталости и непосредственной близости к Западу. Ее судьба была определена «не динамикой внутреннего обустройства, а дезориентирующим вторжением внешних влияний на внутреннюю жизнь и на власть, всегда державшую инициативу в своих руках». Несомненно одно - русское государство имело внутренние факторы саморазвития, но в условиях российской действительности они не смогли развиваться и придать обществу поступательный прогресс.

Славянофилы и западники по-разному выражали свое понимание блага России, но это не мешало им любить ее народ, его быт и все русское. «Мы, как Янус или двуглавый

орел, - образно подметил А.И. Герцен, - смотрели в разные стороны, а то время как сердце билось одно». Создавшаяся ситуация не позволила им выработать устойчивый прогрессивный путь развития страны. Правда, поздний Герцен по-иному оценивал высказывания Чаадаева о том, что «у нас совершенно нет внутреннего развития, естественного прогресса: каждая новая идея бесславно вытесняет старую, потому что она не вытекает из них, а является к ним бог весть откуда». Герцен пришел к неутешительному выводу, что такое освобождение от исторического прогресса, делало Россию «готовой к революции, ибо ей не о чем сожалеть о прошлом». «Одно слово, - писал А.И. Герцен, - одно событие, и он /народ/ рвет, как Самсон, свои путы, ринувшись вперед, он становится в уровень революционному вопросу своего времени». Герцен допускал два возможных варианта развития событий в судьбе России: первый - это распад ее на множество частей вследствие невыносимого гнета; второй - она просто «ринется вперед и, полная нетерпения, стряхнет со своей могучей спины неповных всадников». Вот к чему привели искания западника Герцена в его зрелые годы.

Анализируя историю, Герцен приходит еще к одному важному заключению: множество народов, по его мнению, «сошло с исторической сцены», не издавая всей полноты жизни ввиду того, что у них не было таких притязаний на будущее, как у России. «Всем известно, - с гордостью писал российский историк М.О.Ковлов, - как громадно наше Отечество во своем пространстве и народонаселении. Такие громадные величины мог образовать только сильный, исторически живучий и даровитый народ». Русский народ приходит к жизни последним в ряду других, «полный юности и деятельности», в эпоху, когда другие народы чувствуют себя «усталыми и на закате». Залог нашего будущего в том, что мы «развивались, страдали, боролись, работали в прошлом». Придет время, пророчески писал К.Д.Кавелин, и Европа в мнимых ордах увидит «способное к развитию сложное племя».

**ПОРХУНОВ Георгий Арсеньевич**, доктор исторических наук, профессор, зав. кафедрой политической истории ОмГТУ.

УДК 63.571.13  
Д.В. Кузнецов  
Омский государственный  
технический университет

## К СТОЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОГО ОТДЕЛА МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ МЕРЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И ВЫРАБОТКЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ФОРМ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В ОМСКЕ, ОБРАЩАЕТСЯ ВНИМАНИЕ НА ПОДЪЕМ ПРАГМАТИЗМА И ПРОФЕССИОНАЛИЗМА В ПЕРИОД РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЩЕСТВ, КОТОРЫЙ ПОЗВОЛИЛ ПОЛУЧИТЬ ХОРОШИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

К концу XIX в. в Среднем Прииртышье, как и в других районах Сибири, в связи с началом проведения самодержавием нового аграрного курса, выразившегося в переходе от запретительной политики к политике поддержки переселений и проведении землеустройства, остро стала ощущаться потребность в организации широкой агрономической и культурной помощи населению, призванной обеспечить более или менее нормальное существование, функционирование и расширение земледельческих хозяйств и таким образом способствовать целенаправленному сельскохозяйственному освоению региона.

В связи с этим перед администрацией края встал вопрос о том, какие первые шаги следовало делать в этом направлении.

Для решения вопроса об организации сельскохозяйственного производства и выработки оптимальных форм ведения хозяйства 26 октября 1899 года в Омске состоялось заседание представителей различных ведомств (МЗиГИ, Переселенческого управления, Войскового хозяйствен-

ного правления), на котором было принято решение в целях улучшения сельского хозяйства и сельской промышленности (в Омском уезде и Акмолинской области) образовать в Омске отдел Московского общества сельского хозяйства (ОМОСХ) и возбудить об этом соответствующее ходатайство перед Министром земледелия и гос. имущества, а также просить Степного генерал-губернатора поддержать это ходатайство. Руководителем Общества был избран чиновник особых поручений Переселенческого управления Андрей Афанасьевич Станкевич, а его помощником и заместителем - кандидат сельского хозяйства Филипп Филиппович Штумпф<sup>1</sup>. Вслед за этим участники заседания направили Военному губернатору Акмолинской области ходатайство, в котором просили его о содействии в этом деле<sup>2</sup>.

Прохождение этого ходатайства через разного рода согласования и уяснения в МВД, МЗиГИ, а затем в канцелярии Степного генерал-губернатора заняло около года. 6 сентября 1900 года исполняющий обязанности Военного губернатора Абаба направил на имя Станкевича письмо, в кото-

ром извещал, что Департамент МЗиГИ отношением от 19 июля за №18165 уведомил его, что по согласованию с МВД министр разрешил образование в Омске Отдела МОСХ и утвердил программу его деятельности<sup>3</sup>.

В соответствии с программой круг работы Омского Отдела заключался в следующем:

1) Участие в совещаниях по сельскому хозяйству и связанным с ними наукам.

2) Распространение теоретических и практических сведений по сельскому хозяйству посредством сельскохозяйственных бесед, публичных чтений, выставок, конкурсов, показательных и опытных полей и т.п.

3) Обнародование посредством разных изданий своих действий, наблюдений и открытий в области сельского хозяйства и сельской промышленности.

4) Выдача наград за заслуги, оказанные сельскому хозяйству, и за разрешение предлагаемых Отделу задач.

5) Содействие администрации в поиске опытных людей для заведывания разными отраслями хозяйства, по сбыту продуктов хозяйства, по выписке земледельческих машин и орудий, улучшенных семян, племенного скота и пр.

6) Ходатайства перед правительством о принятии мер, которые могут иметь полезное влияние на развитие местного сельского хозяйства и об устранении препятствий к его успехам<sup>4</sup>.

В деятельности Омского Отдела МОСХ как и других научных обществ, получили широкое освещение различные аспекты сельскохозяйственного освоения Среднего Прииртышья. Они касались систем земледелия, урожайности зерновых культур, постановки опытов в сельском хозяйстве (травосеяние, искусственные удобрения и т.д.), улучшения пород скота (коневодство, тонкорунное овцеводство), приемов борьбы с засухой, рационального использования лесных ресурсов, организации статистических обследований местного хозяйства, нужд сельскохозяйственного образования, кустарного производства, организации кредита в сельском хозяйстве и т.д.

Формально Отдел начал свою работу 24 октября 1899 года. Ареал его деятельности распространялся на Акмолинскую область, но вскоре решено было его расширить и уже 30 октября было возбуждено ходатайство в МЗиГИ о распространении сферы деятельности Отдела на Семипалатинскую область и прилегающие уезды Тобольской и Томской губерний<sup>5</sup>.

МЗиГИ отношением от 8 июля 1902 года за №18343 разрешило расширить район действий Омского Отдела в исключением в него Тюкалинского уезда с условием, чтобы этот уезд входил в сферу деятельности Отдела лишь до тех пор, пока здесь не возникнет самостоятельное общество или его отдел<sup>6</sup>.

В 1903 году в Тюкалинском уезде было учреждено свое общество сельского хозяйства. В связи с этим, как отмечалось в отношении директора Департамента земледелия С. Ленина от 2 октября 1903 года за №24817, дополнение программы занятий Омского Отдела на Тюкалинский уезд тем самым отменялось<sup>7</sup>.

Первыми шагами Отдела были: созыв совещания и ходатайство перед правительством о принятии мер, направленных на развитие местного сельского хозяйства. Отдел, получая небольшие субсидии Департамента земледелия и Переселенческого управления тратил их на покупку семян трав, огородных растений и раздавал их в целях пропаганды через своих корреспондентов населению<sup>8</sup>.

МЗиГИ было серьезно заинтересовано в организации эффективной работы Омского Отдела среди местного населения. Эта работа, по мнению министерства, могла быть осуществлена при условии объединения крестьян в сельскохозяйственные общества, образуемые для изыскания способов поднятия сельскохозяйственного производства, считавшегося важнейшей отраслью народного хозяйства. Понимание необходимости такого объединения все сильнее чувствовалось крестьянами, в связи с чем число сельскохозяйственных обществ, особенно после издания устава, упростившего порядок их учреждения, с каждым годом возрастало<sup>9</sup>.

В этом плане сельскохозяйственное ведомство активно способствовало удовлетворению потребностей населения в создании таких обществ, желая при этом провести идею объединения сельскохозяйственных интересов в целях осуществления более планомерного и организованного сельскохозяйственного освоения Сибири. Поэтому оно поощряло предпринимаемые некоторыми обществами уси-

лия по приобретению необходимого для крестьян живого и мертвого инвентаря, по улучшению местного скота и пр.

Имея в виду данное обстоятельство, МЗиГИ направил в Омский Отдел отношение от 31 октября 1902 года, в котором указало на желательность и необходимость проведения работы по объединению с указанной целью деятельности сельскохозяйственных обществ в союзы, которые содействовали бы лучшему достижению ими тех или иных целей<sup>10</sup>.

Это пожелание было продиктовано стремлением правительства обеспечить лучшую организацию и согласованность в действиях сельскохозяйственных обществ, что выводило их на качественно иной более высокий уровень существования и функционирования, характерный уже для империалистической стадии экономического развития России.

Исполняя эти и другие рекомендации Омский Отдел провел ряд совещаний, призванных выработать конкретные меры для реализации поставленных задач.

На одном из совещаний Отдела 27 апреля 1901 года присутствовал Степной генерал-губернатор. Тогда обсуждались два основных вопроса. Первый вопрос практический. Члены совещания слушали информацию о том, на какие цели были истрачены 100 рублей, собранные для нужд сельского населения членами предыдущего собрания, состоявшегося 17 апреля. Второй вопрос касался выработки более широкого подхода относительно выяснения сельскохозяйственных нужд переселенцев<sup>11</sup>.

По первому вопросу председатель Отдела Станкевич сообщил, что на собранные членами 100 рублей было куплено 4 коровы по 25 рублей каждая и розданы четырем семьям в Покровской волости Омского уезда из наиболее бедных и притом поголовно или в значительном числе своих членов страдающих цингой.

По второму вопросу выступил тобольский агроном Н.Л. Скалзубов с докладом "К вопросу о сельскохозяйственных нуждах переселенцев". Констатировав стремление крестьян (как старожилов, так и новоселов) к внедрению улучшений в земледелии и сельском хозяйстве осваиваемых районов Сибири на примере 18 посещенных им поселков Сыропятской и Покровской волостей Тюкалинского уезда и указав на причины, задерживающие это стремление (климат и отсутствие культурных навыков в сельскохозяйственном производстве) автор сообщения предложил, во-первых, установить ближайшую связь между Омским Отделом и сельскими обществами путем рассылки вопросов листовок о положении и нуждах хозяйства, объявлений, брошюр сельскохозяйственного содержания.

Во-вторых, обсудить в собрании членов отдела вопрос о желательности, хотя бы в виде опыта подворного устройства тех переселенцев, кои к этой форме земледелия привыкли в Европейской России. Эту рекомендацию Скалзубов сделал, по-видимому, на основании наблюдений жизни крестьян-подворников, которые, по его мнению, лучше приспособились к суровым условиям жизни в Сибири, чем общинники<sup>12</sup>.

В-третьих, организовать широкое содействие делу развития травосеяния.

В-четвертых, обсудить вопрос о мерах улучшения местных пород скота и об устройстве случных пунктов<sup>13</sup>.

После состоявшегося затем обмена мнениями между участниками заседания председатель ООМОСХ Станкевич предложил обсудить его по пунктам.

Первое предложение сообщения уже ранее получило в Омском Отделе осуществление в форме вводимой текущей статистической и проектированной сельскохозяйственной газеты.

Второе получило уже официальное разрешение, причем в положительном смысле.

Третье принято с поправкой, внесенной участником заседания ООМОСХ В.Ф. Коропцевым, а именно: "Организовать широкое содействие делу развития травосеяния в форме опытов".

По четвертому пункту состоялся обмен мнениями в заключение которого было принято предложение Ф.Ф. Штумпфа передать обсуждение этого предложения в комиссию, избранную ранее для рассмотрения предложения "о распространении на Акмолинскую область положения от 29 мая 1900 года о судах на сельскохозяйственные улучшения".

Таким было принято предложение И.Н. Савенкова дать лицам, отправляющимся по делам службы в степи, примерную программу для попутного сбора сведений по вопросам

улучшения местного скотоводства. Текст программы было решено поручить выработать той же комиссии<sup>14</sup>. Эти решения отражают работу ООМОСХ в период формирования начальных звеньев системы агропомощи населению. Однако, как считает Л.Н. Горюшкин "...в условиях самодержавия практическая деятельность агрономов Сибири сдерживалась отсутствием средств, не говоря уже о малочисленности самих агрономов. Поэтому сколько-нибудь широкой реальной помощи крестьянскому хозяйству они не могли оказать". В докладе Омскому обществу сельского хозяйства в 1901 году Н.Л. Скалозубов отмечал, что "агрономам предоставляется только говорить о сельскохозяйственных нуждах населения, средств же на удовлетворение этих нужд нет никаких"<sup>15</sup>.

Тем не менее, собрания ООМОСХ сыграли известную роль в выработке конкретных планов действий администрации, осуществляемых ею при проведении соответствующей политики сельскохозяйственного освоения региона. В ходе этих действий произошли крупные сдвиги в сельскохозяйственном производстве края. Хотя они не успели проявиться в полном объеме и охватить собою все крестьянское население, представляет, что происходившая благодаря им модернизация сибирской деревни продолжалась бы и в дальнейшем. И если бы разразившаяся война не затормозила этот процесс, он в конце концов мог бы распространиться на всю территорию.

Местные деятели агрономических служб, а прежде всего ООМОСХ, могли оправдать себя уже хотя бы только технологическим эффектом своей работы. На этот аспект, т. е. на подъем прагматизма и профессионализ-

ма, определившего дух сельскохозяйственной политики администрации, нужно обратить внимание, потому что он является всегда признаком эффективности экономического развития.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГАОФ. 119. Оп. 1 Д. 1. Л. 2, 3-Зоб.
2. Там же.
3. Там же. Л. 7.
4. Там же. Л. 8.
5. Там же. Л. 6 примеч.
6. Там же. Л. 19, 28об.
7. Там же. Л. 28об.
8. Там же. Д. 21 Л. 158, 183 (Ф. Д. Р. 119. Оп. 1. Предисловие).
9. Там же. Д. 1. Л. 17.
10. Там же.
11. Там же. Д. 2. Л. 29.
12. Этот факт признавался в советской историографии. См., например, Тихонов Б.В. Переселенческая политика царского правительства в 1892-1897 годах // История СССР. 1977. №1. С. 117.
13. ГАОФ. 119. Оп. 1 Д. 2. Л. 29-28об.
14. Там же. Л. Л. 31-32.
15. Горюшкин Л.М. О некоторых чертах системы полеводства Западной Сибири конца XIX — начала XX вв. // Экономическое и общественно-политическое развитие Сибири в 1861-1917 гг. Новосибирск. 1965. С. 92.

КУЗНЕЦОВ Дмитрий Викторович — аспирант кафедры отечественной истории

14 октября 1999 г.

УДК 947:342.843 (571.1/5)  
Н. П. Курусканова  
Омский государственный  
университет

## ВЫБОРЫ В III ГОСУДАРСТВЕННУЮ ДУМУ: ПОЗИЦИИ ГОРОДСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПСР В СИБИРИ

В СТАТЬЕ АНАЛИЗИРУЮТСЯ ПОЗИЦИИ СИБИРСКИХ ГОРОДСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ПАРТИИ СОЦИАЛ-РЕВОЛЮЦИОНЕРОВ В ВОПРОСЕ О ВЫБОРАХ В III ГОСУДАРСТВЕННУЮ ДУМУ.

Заметными событиями, обогатившими провинциальную жизнь городов Сибири в начале XX в., явились кампании по выборам в Государственную Думу I и II созывов. В ходе проведения думских выборов значительно повысилась политическая культура сибирских горожан, получивших возможность участвовать в предвыборных собраниях и диспутах, посещать публичные лекции, знакомиться с платформами российских политических партий, публиковавшихся в легальных и нелегальных изданиях.

Видную роль в общественно-политической жизни городов края во время избирательных кампаний играли местные организации ПСР (Партия социалистов-революционеров). Они носили преимущественно городской характер, поскольку их социальную основу составляли радикальная демократическая интеллигенция, служащие, студенческая и учащаяся молодежь, рабочие, солдаты. Хотя сибирские социалисты — революционеры бойкотировали выборы в I Государственную Думу, однако, в период деятельности Думы они выпустили, по нашим подсчетам, 17 наименований листовок, посвященных думской тематике.

Сибирские эсеры приняли активное участие в избирательной кампании во II Государственную Думу, развернув широкую агитационную деятельность, ведущее место в которой занимала печатная пропаганда. Местные организации ПСР издали, по нашим данным, 30 наименований прокламаций, освещавших думские выборы в Сибирском регионе, деятельность депутатов, досрочный роспуск II Думы и т. п. Проведенный в анализ указанных изданий позволяет сделать вывод о том, что большинство из них было адресовано наиболее развитым в политическом отношении городским демократическим слоям и рабочим и распространялись преимущественно в их среде.

В отличие от избирательных кампаний в Государственную Думу I и II созывов, проходивших в обстановке общественного подъема, продолжавшейся буржуазно-демок-

ратической революции, выборы в III Думу происходили в условиях правительственных репрессий, на основе нового реакционного избирательного закона. Согласно избирательному закону, принятому царским правительством в результате произведенного им 3 июня 1907 г. государственного переворота, представительство Сибири в III Думе сократилось почти наполовину (с 20 до 11 человек). Ряд областей и городов края, а также отдельные категории граждан были лишены возможности избирать своих депутатов.

В условиях натиска реакции эсеровское руководство на III Совете ПСР (июль 1907 г.) приняло резолюцию об активном бойкоте выборов в III Государственную Думу в целях "продления" революции. Решение ЦК ПСР бойкотировать думские выборы было изложено в статье "К вопросу об участии в выборах в III Государственную Думу", опубликованной в приложении к № 2 газеты "Сибирские партийные известия" (Изд. Областного комитета Сибирского союза ПСР. 1907, авг.). Авторы публикации выразили свое негодование по поводу неэффективности II Думы, в деятельности которой участвовали депутаты — члены ПСР. В статье отмечалось, что социалистам — революционерам не удалось превратить данный представительный орган в центр революционного движения. Авторы писали о "жизненности революции", о том, что народ "охладел" к думским выборам, разочарован в результатах работы российской парламентарии. В публикации звучало следующее заявление: "Единственным ответом, достойным социалистов-революционеров, может быть только полный бойкот Государственной столыпинской думы. Он также укажет и путь — вне Думы, к вооруженному восстанию за новую, лучшую жизнь".

Солидарность с тактической линией ЦК ПСР относительно думских выборов выразили барнаульская и Мариинская организации ПСР. Так, участники Барнаульской группы ПСР в № 2 газеты "Сибирские партийные известия" (1907, 2 авг.) обнародовали свое решение принять активное учас-

тие в бойкоте выборов в III Государственную Думу. Маринские социалисты – революционеры детально обосновали свою позицию в листовке «Граждане!» (1907, не позднее 10 окт.). Авторы прокламации обратили внимание на социальный состав будущей Думы, пояснив, что «благодаря новому избирательному закону, пройдут только представители от защиточных классов, интересы которых чужды и в некоторых случаях прямо противоположны интересам трудового народа». Члены маринской группы ПСР в своей прокламации охарактеризовали обстановку усилившихся репрессий, в которой происходили думские выборы. Подчеркнув необходимость энергичного бойкота выборов в III Думу, маринские эсеры призвали трудящихся бороться за созыв полноправного Учредительного собрания, способного отстаивать интересы народа (1).

Томский комитет ПСР в листовке «К роспуску Думы» (1907, после 3 июня) и тыобольская группа ПСР в прокламации «Товарищи и граждане!» (1907, 3 – 28 июня) также призвали граждан преодолеть конституционные иллюзии и сплотиться для борьбы за созыв Учредительного собрания (2). Следует заметить, что позиция ЦК ПСР по вопросу о думских выборах, которую разделяли некоторые сибирские организации ПСР, не стала доминирующей в местном эсеровском подполье. Например, областной комитет Сибирского союза ПСР высказал идею об участии эсеров в думском процессе. Аргументируя такую позицию, руководители местных социалистов-революционеров указали на широкие возможности использования думской трибуны для проведения агитационной и организационной работы, популяризации принципов ПСР. В статье «К вопросу об участии в выборах в III Государственную Думу», помещенной в № 2 газеты «Сибирские партийные известия» (1907, 2 авг.), члены областного комитета Сибирского союза ПСР сделали следующее заявление: «Наша деятельность в Государственной думе есть лишнее средство борьбы, которое мы, как социалисты и революционеры, должны приобщить ко всем боевым средствам нашего арсенала. Мы поэтому говорим: «В Государственную Думу третьего созыва можно, нужно и должно идти».

Члены Красноярской организации ПСР в целом положительно решали вопрос об участии в думских выборах. Об этом свидетельствовало, в частности, содержание статьи, подготовленной ими для публикации в своей нелегальной газете «Голос революции». Данная рукопись была обнаружена красноярскими жандармами при аресте 30 июня 1907 г. подпольной типографии местных эсеров, когда там печатался № 8 газеты «Голос революции» (3).

Вопрос о думских выборах являлся центральным в повестке дня городской конференции красноярских эсеров, состоявшейся 7 июля 1907 г. Среди 10 участников конференции (в том числе 5 рабочих) оказались как сторонники

бойкота думских выборов (бойкотисты), так и выступавшие за участие в них (антибойкотисты). В отправленном в августе 1907 г. в ЦК ПСР отчете о работе этой конференции подробно излагались доводы обеих сторон, прозвучавшие в ходе дискуссии. Бойкотисты, например, доказывали, что участие в III Думе социалистических депутатов не станет фактором, способствующим революционному воспитанию народных масс, т. к. по условиям нового избирательного закона левых депутатов в Думу пройдет незначительное количество. По мнению бойкотистов, депутатам от революционных партий придется в своей легальной деятельности подчиняться парламентским законам, т. е. не выходить за рамки дозволенного. Антибойкотисты, в свою очередь, полагали, что в случае организованного устройства избирательной кампании в масштабе страны, оппозиция в состоянии будет провести в будущую Думу 140 – 160 своих депутатов. В итоге голосованием большинством всего в один голос городская конференция красноярских эсеров приняла резолюцию, в которой высказалась за участие членов ПСР в избирательном процессе (4).

Таким образом, к моменту выборов в III Государственную Думу сибирские организации ПСР не смогли выработать единой тактической линии по отношению к данному событию. На позиции сибирских организаций ПСР в вопросе о выборах в III Государственную думу во многом наложили отпечаток настроения политической апатии и разочарования, охватившие городские демократические слои после поражения первой российской революции. Вследствие этого среди членов местного эсеровского подполья особенно рельефно проявились разногласия по поводу оценки роли как самой III Государственной Думы в общественно-политической жизни страны, так и участия в ней представителей ПСР.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. См.: Каминский А. А. Из истории маринской группы Партии социалистов-революционеров в период первой русской революции (1905 – 1907 гг.) // Из истории социально-экономической и политической жизни Сибири. Томск, 1980. С. 31 – 32; ГАТО. Ф. 411. Оп. 1. Д. 183. Л. 393 – 394.
2. ГОПБ. ФАХ. ЦЛ. 18 – 160; ГАРФ. Ф. ДП. ОО. 1907. Д. 9. Ч. 62. Л. 17.
3. ГАРФ. Ф. ДП. ОО. 1907. Д. 9, ч. 16. Л. 89 – 102.
4. Сибирские партийные известия. 1907, 2 авг.; ГАРФ. Ф. ДП. ОО. 1907. Д. 9. Ч. 16. Л. 117.

КУРУСКАНОВА Наталья Петровна – кандидат исторических наук, старший преподаватель кафедры дореволюционной отечественной истории

30.11.99 г.

УДК 947(571.1)

А.И. Шумилов

Омский государственный  
технический университет

## «ТРЕТЬЯ СТОЛИЦА» РОССИИ

НА ОСНОВЕ РАННЕЕ ИЗВЕСТНЫХ ФАКТОВ, А ТАКЖЕ ПУБЛИКАЦИЙ ПОСЛЕДНИХ ЛЕТ АНАЛИЗИРУЕТСЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭСЕРО-МЕНШЕВИСТСКИХ И БЕЛОГВАРДЕЙСКИХ ПРАВИТЕЛЬСТВ В ОМСКЕ В 1918-1919 гг., ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ПРИХОДА К ВЛАСТИ АДМИРАЛА А.В. КОЛЧАКА.

80 лет прошло с тех пор, как Омск расстался с титулом «третьей столицы» России. В годы Советской власти репутация резиденции «омского правителя» не делала чести городу, теперь же некоторая наиболее политически активная часть омичей решила наверстать упущенную славу, используя название «третья столица» в рекламных целях. В предлагаемой статье пойдет речь о том, как жил Омск столичной жизнью в 1918-1919 гг., как шла смена сменявшихся одно за другим размещавшихся здесь правительств.

В результате мятежа чехословацкого корпуса и местных белогвардейцев 7 июня 1918 г. Советская власть в Омске пала. На смену большевикам пришла так называемая «демократическая» контрреволюция. Члены Сибирской Облдумы еще 29 января 1918 г. в Томске сформировали Временное правительство автономной Сибири во главе с эсером П.Я. Дербером. Однако это правительство, хотя и заявило о борьбе с Советской властью, активных признаков жизни не проявляло и в марте 1918 г. переехало в Хар-

бин. Свои полномочия оно делегировало Западно-Сибирскому комиссариату, состоявшему из эсеров. Он-то и объявил себя временной сибирской властью, избрав своей резиденцией Омск. На совещании реанимированной Сибирской Облдумы 23 июня 1918 г. в Томске было образовано новое Временное Сибирское правительство из пяти министров Дербера. В его состав вошли председатель Совета министров и министр иностранных дел П.В. Вологодский, министр внутренних дел В.М. Крутовский, министр финансов И.А. Михайлов, министр юстиции Г.Б. Патушинский и министр туземных дел М.Б. Шаталов. 30 июня 1918 г. в Омске ему и была передана официально специальная грамотой Облдумы вся полнота власти на территории Сибири. Комиссариат же был упразднен.

Наряду с правительством в Омске разместились многочисленные военные ведомства. Здесь были командования и штаб Сибирской армии во главе с А.Ф. Матковским и Г.А. Беловым. Кроме того, в Омске размещался и штаб



Сибирского казачьего войска во главе с атаманом П.П. Ивановым, совмещавшим этот пост с должностью командира Сибирского степного корпуса. Позднее после присвоения ему 5 сентября 1918г. звания генерала и разрешения после этого носить фамилию Иванов-Ринов (Ринов - подпольная фамилия в период Советской власти), он стал еще и военным министром, сменив на этой должности генерала А.Н. Гришине-Алмазова.

В своем первом программном документе - «Декларации о государственной самостоятельности Сибири» от 4 июля 1918г. новое правительство заявило: Временное Сибирское правительство торжественно объявляет, что оно одно вместе с Сибирской областной Думой является ответственным за судьбу Сибири. (1) В качестве конкретных шагов Временное Сибирское правительство объявило денационализацию промышленных предприятий, восстановление частного землевладения, дореволюционных судов и административных учреждений. За политические преступления вводилась смертная казнь, учреждались военно-полевые суды. Эти шаги шли вразрез с эсеровскими взглядами Думы. Недолгая обоюдная любовь сменялась откровенной конфронтацией. Правительство старалось привлечь на свою сторону имущие классы. На торгово-промышленном съезде в Омске 13-19 июля 1918г. сибирская буржуазия признала Временное Сибирское правительство законной властью и выразила отрицательное отношение к Сибирской областной Думе как к искусственному образованию, исключющему «выражение общественного мнения». Об этом же писал 21 июля 1918г. председателю Думы и управляющий военным министерством генерал А.Н. Гришин-Алмазов, отмечая, что «в глазах широких слоев общества и народа, а также в глазах армии Дума такого состава авторитетом пользоваться не будет». Он отдавал должное Думе за создание власти, признанной в Сибири, но сожалея, что «для удовлетворения самолюбия левого крыла партии эсеров, она может повернуть Сибирь в ужасы новой борьбы за власть». Завершил же он послание фразой, ставшей девизом правых сил: «Мы переживаем время не парламентов, а твердой власти». (2)

Сторонники жесткой линии в правительстве создали в конце августа 1918г. административный совет, наделенный чрезвычайными полномочиями. Возглавляли его И.И. Серебrenников и И.А. Михайлов. Некоторые члены Сибоблдумы, в основном эсеры, возмущенные узурпацией административным советом полномочий Временного Сибирского правительства, решили арестовать его членов, однако те упреждали их действия. В ночь на 21 сентября 1918г. И.А. Якушев, В.М. Крутовский, М.Б. Шатилов и А.Е. Новоселов, которого сторонники хотели ввести в состав правительства, были арестованы офицерами-монархистами. В тот же день административный совет принял решение о роспуске Сибирской областной Думы. Крутовский и Шатилов были вынуждены сложить с себя министерские полномочия и покинули Омск. В это время П. Вологодский, будучи на Дальнем Востоке, добился самороспуска Временного правительства автономной Сибири, возглавляемого П. Дербером, тем самым устранив конкурента на обладание властью в Сибири.

Трагически сложилась судьба ещё одного арестованного Александра Ефремовича Новоселова. Известный литератор, он активно участвовал в политической жизни Сибири. Арестовавшие его монархисты не простили ему того, что будучи комиссаром Временного правительства, он не оказал в свое время противодействия захвату Омска большевиками. В ночь с 22 на 23 сентября в Загородной роще Новоселов был застрелен. Роспуск Думы и убийство Новоселова вызвали возмущение общественности, о чем писал в газете «Сибирский вестник» 26 октября 1918г. Г.Н. Потанин. Проведенное расследование не выявило виновных этого преступления, однако Административный совет был поставлен в сложное положение, так как его вина просматривалась явно.

Ситуацию разрядило новое событие. В это время в Уфе проходило Государственное совещание представителей территорий, освобожденных от Советской власти. От Омска в совещании участвовали члены Временного Сибирского правительства В. Сапожников, П. Иванов-Ринов, И. Серебrenников и другие. Решался вопрос о власти. Основная борьба развернулась между Временным Сибирским правительством и Комучем (комитетом членов Учредительного собрания), созданным в Самаре 8 июня 1918г. Решено было избрать в качестве временной всероссийской власти

Директорию из 5 человек. Из 4 городов, претендовавших на место пребывания Директории (Уфа, Челябинск, Екатеринбург и Омск), предпочтение получил Омск. «Ввиду настоятельной необходимости в правительственном аппарате для немедленной работы по управлению и необходимости установления тесной связи с Востоком - избрав временной резиденцией Омск с тем, чтобы в ближайшем будущем перенести резиденцию в Европейскую Россию». (3) В состав Директории вошли Н.Д. Ахсентьев, Н.И. Астров, В.Г. Богдырев, П.В. Вологодский и Н.В. Чайковский. В связи с тем, что Астров и Чайковский были вне территории Сибири и Поволжья, их место заняли их заместители В.А. Виноградов и В.М. Зензинов.

9 октября 1918г. поезд с членами Директории прибыл в Омск. Несмотря на пышную церемонию встречи, Временное Сибирское правительство встретило своих преемников враждебно. Долго не могли подобрать помещение, затем их вселили в здание на Атаманской улицы. 3 ноября 1918г. Временное Сибирское правительство приняло декларацию о передаче всей власти на территории Сибири Директории, а на следующий день, 4 ноября, указом Директории был создан Совет министров или Временное Всероссийское правительство. В состав этого правительства вошли многие министры Временного Сибирского правительства. Председателем Совета министров стал тот же П.В. Вологодский, его заместителем - В.А. Виноградов, финансов - И.А. Михайлов, иностранных дел - Ю.В. Ключников, внутренних дел - А.Н. Гаттенбергер, снабжения - И.И. Серебrenников, юстиции - С.С. Старынкевич, труда - Л.И. Шумиловский, земледелия - Н.И. Петров. Один из ключевых постов военного и морского министра занял А.В. Колчак.

Приход Колчака во власть в воспоминаниях его сподвижников трактовался как совершенно неожиданный для него самого. Отсюда вроде бы неизбежно вытекало объяснение его жесткой политики в ранге военного диктатора как выполнение им до конца перед Россией и русским народом долга честного человека и патриота страны. Будучи к тому времени известным популярным исследователем и талантливым флотоводцем, отличившимся в Русско-Японской и I мировой войнах, Колчак был сторонником продолжения мировой войны и в августе 1917г. выехал из России во главе военно-морской миссии в США. Позднее после Октябрьской революции и подписания Брестского мира, он предложил свои услуги для борьбы с Германией антицанам и получил назначение в Месопотамию. Из США через Харбин он направился к новому месту службы. Однако по просьбе российского посланника в Пекине он остался на Дальнем Востоке для организации военных сил против большевиков, а после падения Советской власти в Сибири направился к Деникину. В середине октября 1917г. он вместе с английским генералом Ноксом прибыл в Омск, где в это время и шло формирование Совета министров. «Директория, - писал в своих мемуарах Г. Гинс, - жала привлечение популярного адмирала в состав правительства, предложила ему пост министра по военным и морским делам.

Жаждавшие твердой власти общественные круги уже замыслили в это время свержение Директории и установили свой выбор на адмирале, наметив его в качестве диктатора. Адмирал ничего об этом не знал и стал «верховным правителем» неожиданно, до последнего дня не зная о павшем на него жребии». (4) И.И. Серебrenников отмечал длительные переговоры по формированию Совета министров и нежелание некоторых будущих министров быть кое с кем в одном правительстве. В частности, А.В. Колчак возражал против включения в состав правительства эсера Е.Ф. Роговского и из-за этого не хотел входить в его состав и сам. Лишь после того как Вологодский, отчаявшись из-за отказа Колчака добиться окончательного формирования правительства покинул совещание, «адмирал, заметив взволнованный уходом Вологодского и сам, видимо, уставший от всех этих передряг, наконец уступил и дал свой согласие. Кризис был разрешен». (5)

Таким образом, ориентация сторонников жесткой линии во Временном Сибирском правительстве на таких людей, как А.В. Колчак, привела к созданию Совета министров, основной состав которого явно или подспудно ждал прихода к власти военного диктатора. Участие эсеровской Директории, не пользовавшейся в Омске ни авторитетом, ни силой, была предпринята. Разгон Сибирской областной Думы, «поправления» Временного Сибирского правительства через создание административного совета и, наконец, Совет министров (Временное Всероссийское правительство)

окончательно решили эсэро-меньшевистскую демократию в Сибири иллюзий на установление своей власти вместо большевистской. Возглавлявший же Директорию эсер Н.Д. Авксентьев стал опасной для рулящихся к диктатуре людей фигурой.

Логическую точку в отстранении эсеров от власти поставили кадеты, организовавшие во главе с В.Н. Папаниевым, В.А. Жардским и И.А. Махайловым 18 ноября 1918г. государственный переворот. Непосредственными исполнителями были командующий Омским гарнизоном полковник В.И. Волков, полковник Д.А. Лебедев, генерал А.И. Андогоский и есаул И.Н. Красильников. Кроме того, большую поддержку заговорщикам оказали представители стран Антанты, прибывшие перед этим в Омск. Среди них были французский генерал М. Жанен, американские генерал У. Гревс и адмирал О. Найт, английский генерал А. Нокс и полковник Д. Урд. Арестованные были эсеры, члены Директории Н.Д. Авксентьев, В.Н. Зензинов, А.А. Аргунов и зав. делами милиции Совета министров Е.Ф. Роговский. Формальным поводом к аресту послужила резолюция ЦК партии эсеров, призывавшая к борьбе как с большевизмом, так и с монархизмом, угрожавшими демократии в России. Арестованных сначала препроводили в здание сельскохозяйственного училища, где был штаб Красильникова, затем привезли 20 ноября на квартиру Авксентьева. Оттуда они под конвоем были доставлены на вокзал, посажены на поезд и отправлены за границу.

18 ноября 1918г. на экстренном заседании Совета министров, на котором присутствовал и вернувшийся с фронта Колчак, П.В. Вологодский доложил о перевороте и поставил вопрос о выходе из ситуации. Были отвергнуты идеи передачи власти новой Директории и Совету министров как скомпрометировавшим себя и выдвинуто предложение о том, что власть в такое ответственное и сложное время должна быть вручена одному лицу. Из кандидатов А.В. Колчака, генералов В.Г. Болдырева и Д.П. Хорвата подавляющее большинство было отдано А.В. Колчаку (12 за него и 1 за Болдырева). Он был избран Верховным правителем и Верховным Главнокомандующим России. «Я лично убежден, - вспоминал участник этого заседания И. Серебренников, - что если бы в этот момент Совет министров принял какое-либо другое решение, он был бы немедленно распушен или, вернее, просто разогнан теми же силами, кои совершили переворот в ночь на 18 ноября, и некоторые члены его оказались бы арестованными; адмирал был бы провозглашен диктатором и лично по своему выбору сформировал бы новый Совет министров». (6) По распоряжению Верховного правителя адмирала Колчака над непосредственными организаторами государственного переворота и ареста членов Директории В.И. Волковым, А.В. Катаневым и И.Н. Красильниковым было устроено подобие суда. Все они были оправданы.

Адмирал Колчак выступил с обращением к населению: «18 ноября 1918г. Всероссийское Временное правительство распалось. Совет министров принял всю полноту власти и передал ее мне, адмиралу русского флота Александру Колчаку. Приняв крест этой власти в исключительных трудных условиях гражданской войны и полного расстройстве государственной жизни, объявляю: я не пойду ни по пути реакции, ни по гибельному пути партийности. Главной своей целью ставлю создание боеспособной армии, победу над большевиками и установление законности и правопорядка, дабы народ мог беспрепятственно избрать себе образ правления, который он пожелает, и осуществить великие идеи свободы, ныне провозглашенные по всему миру. Призываю всех граждан к единению и борьбе с большевизмом, труду и жертвам. Верховный Правитель Адмирал Колчак». (7)

После государственного переворота Временное Всероссийское правительство было распушено, а вместо него было создано Российское правительство. В его составе не было ни одного эсера. Основу его составили лояльные к Колчаку члены Временного Всероссийского правительства во главе все с тем же П.В. Вологодским. Со временем Совет министров перестал играть для Колчака главенствующую роль и на первый план выдвинулся созданный Совет Верховного правителя, который и решал все важнейшие дела.

Нужно сказать, что в лагере контрреволюции не все силы выступили в поддержку государственного переворота. Отрицательную позицию заняли в отделении Чехословацкого Национального совета в России, являвшегося политическим руководителем чехословацких войск на терри-

тории России, и съезд членов Учредительного собрания (остатки самарского Комуча). Не сразу признал Колчак в качестве Верховного правителя и командующий Восточно-Сибирской армией атаман Г.М. Семенов. Того возмутил факт суда над участниками переворота Волковым, Катаневым и Красильниковым. Протест белочехов для Колчака не играл большого значения, так как они, во-первых, слишком зависели от Антанты - вдохновителя переворота, а во-вторых, их на фронте оставалось слишком ограниченное количество. Тем не менее, последние чехославские части стали покидать фронт и направлялись в тыл, где взяли на себя охрану железных дорог.

Более существенное и неприятное значение для Колчака имел уход из его лагеря эсеров. Эсеры еще сохраняли какой-то авторитет в массах, хотя и были замараны соглашательством с крупной буржуазией и Антантой. Их пропаганда могла найти отклик среди населения, не довольного режимом Колчака, что последующие события и показывали. Пока же на обращение съезда членов учредительного собрания бороться с последствиями государственного переворота Колчак ответил приказом, которым обязывал всех подчиненных ему воинских начальников в отношении членов Учредительного собрания и их сторонников «самым решительным образом пресекать преступную работу, ... не стесняясь применять оружия», арестовывать их для предания военно-полевому суду. То же наказание грозило и всем помогающим этим лицам или «проявляющим слабость и бездействие власти». (8) Таким образом, в Сибири окончательно утвердился военная диктатура.

К началу гражданской войны Омск насчитывал около 140 тыс. жителей и был самым крупным городом Сибири, однако основную долю застройки (около 95%) составляли одноэтажные и около 4% двухэтажные дома. Став с середины 1918г. центром белой эмиграции на востоке России, Омск принял дополнительно десятки тысяч беженцев, тысячи военнопленных белогвардейских армий и интервентов. Наряду с чехословацкими войсками в городе разместились прибывший 26 октября 1918г. Мидлсекский батальон английской армии полковника Джона Уорда. 13 ноября в Омск прибыл французский колониальный батальон, затем американские экспедиционные части. Кроме этого, в Омске, как в столице белой России, разместились большой дипломатический корпус, представленный консулами, комиссарами, главами миссий. При Директории на Надеждинской улице разместились вице-консул США Л. Грей, датский консул Н. Нильсон, вице-консул Великобритании А. Джордан. Шведское консульство было на Непрозейской улице. Атаманскую улицу «оккупировали» чехи: здесь была резиденция представителя чехословацкого правительства майора Кошека и госпиталь. На Ильинской улице разместились глава польского военного комиссариата Ян Палух, а военная миссия японцев была на Любинском проспекте.

10 ноября 1918г. в честь высокого комиссара Франции мсье Ранье был поднят трехцветный французский флаг. Их комиссариат разместился в доме номер 3 по улице Костельной. Позднее, 14 декабря 1918г., в Омск прибыл французский генерал Жанен. 16 декабря он нанес визит Колчаку, а на следующий день они заключили конвенцию о том, что Колчак является командующим русской армией, а Жанен командует иностранными войсками, включая чехов. Французский военный штаб разместился в здании на углу Думской и Кукуйской улиц. Здесь же была резиденция Жанена. На Перфильевской набережной возле электростанции французы имели свою радиостанцию.

Став Верховным правителем России, адмирал Колчак сосредоточил в Омске еще больше, чем был у Временного Сибирского правительства, аппарат чиновников. Сам он, заняв высокий пост, потребовал освободить для своей резиденции особняк купца К.А. Батюшкина на Береговой улице, 9, переехав из дома вдовы казачьего полковника В. Волкова на углы Фабричной и Плотниковской, где он квартировал в первый месяц пребывания в Омске. Для этого из особняка были выселены чиновники министерства снабжения. Ставка же его находилась во дворце генерал-губернатора.

Таким образом, все более-менее приличные здания были заняты либо армейскими частями под штабы, казармы и госпитали, либо под резиденции иностранных представителей, либо под конторы различных ведомств. Кроме того, в Омск понаехало огромное количество беженцев из занятых большевиками территорий.

Эсеровский лидер Виктор Чернов, побывавший в Си-

бири осенью 1918г., так описывал город: «В эпоху после изгнания большевиков Омск стал землей обетованной для ищущей применения своим силам настроенной толпы беглецов. Город был набит до отказа офицерами, деклассированной «черной высшего класса», создавшей спертую атмосферу лихорадочной борьбы разочарованных честолюбив, горечи обманутых надежд, атмосферу схваток, взаимных интриг, подвохов и карьеристских подлостей непризнанных гениев, у каждого из которых был свой план спасения и даже «воскрешения» России плюс неутолимая жажда выкарабкаться выше всех». (8) Но так как эти надежды и мечты чаще всего не могли быть реализованы, эта публика находила разрядку в эпических местах Омска. В городе как грибы после дождя появлялись новые рестораны, кафе-шантаны, дома терпимости, где публика, в основном приезжая, развлекалась. Местная же буржуазия стремилась ловить момент и побыстрее нажиться. «Некрасивую картину за последние время принимают улицы Омска ночью после 12 часов», писала газета «Наша зоря». - Подымывшаяся, в большом совершенно пьяная публика, к крайнему удивлению, одетая во много обязывающее платье, начинает разбредаться из различных заведений, оглашая улицы сквернословием и откровенными разговорами». (10)

Довольно убогой была и культурная жизнь Омска. Наряду с постановками «Кармен», «Травиата», «Евгений Онегин», выступлениями симфонического оркестра чехословацких войск ставились спектакли «Дневник павшей», «Наука любви» и другие «шедевры». Многочисленные газеты разного толка стали испытывать жесткий гнет военной цензуры и постепенно закрываться.

Однако, несмотря на скудость и явное убожество духовной и культурной жизни, режим Колчака верил в свою счастливую звезду. Так, при Западно-Сибирском географическом обществе была создана комиссия «Архив войны», цель которой заключалась в сборе материалов, отражающих героический путь армии Колчака к Москве, к российскому Олимпу. Комиссия объявила конкурс на создание нового российского гимна вместо «Боже царя храни». Специальное жюри на трех заседаниях обсудило 280 представленных вариантов, однако, ни на одном не остановилось. Видимо, у авторов не было вдохновения, поэтому решено было оставить эту попытку «до взятия Москвы и воссоединения страны».

Потуги многочисленных правительств и Колчака

решить экономические проблемы не дали конкретных положительных результатов. Разрабатываемые обширные программы оставались на бумаге. Более-менее эффективно выполнялись лишь экстренные меры, касающиеся снабжения армии обмундированием и продовольствием.

Сравнительно недолгое правление белых еще больше усугубило разруху на занятых ими территориях. Недовольные такой политикой, рабочие и крестьяне поднимали вооруженные восстания, создавали партизанские отряды, разрушая белогвардейский тыл. Осенью 1919г. наступающие части Красной Армии достигли Омского Прииртышья. В Омске поднялась паника. Началась срочная эвакуация гражданских лиц. В числе первых покидали город иностранцы. Сначала выезжали представители многочисленных фирм, а затем и дипломаты. Шла эвакуация промышленных предприятий, различного оборудования и просто всего награбленного.

14 ноября части 5-й Армии форсировали по тонкому льду Иртыш и практически без боя захватили город. Полугодовая страница столицы «белой России» для Омска завершилась.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сибирь в период гражданской войны. - Кемерово: 1995. С.10.
2. Государственный архив РФ (ГАРФ) Ф.193. Оп.1. Д.4. Л.3.
3. Вечерний Омск. 1994. 9 октября.
4. Гинс Г. Сибирь, союзники и Колчак. - Харбин - Пекин: 1921. Т.1//Колчак Александр Васильевич - последние дни жизни/Сост. Г.В. Егоров. - Барнаул: 1991. С.9.
- 5,6. Серебренников И. Воспоминания о Колчаке.//Иртыш. 1993. №1. С.127,130.
7. Известия Министерства земледелия. - Омск: 1919. №1. С.4.
8. История России. 1917-1940. Хрестоматия. - Челябинск: 1994. С.109-110.
9. Вечерний Омск. 1993. 23 октября.
10. Наша зоря. 1919. 21 июня.

ШУМИЛОВ Александр Иванович - кандидат исторических наук, доцент кафедры отечественной истории

10.11.99 г.

УДК 334.75  
А.В. Дроздов  
Омский государственный  
технический университет

## ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ГОДЫ НЭП (1921-1926)

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ ОПЫТ ЕВРОПЕЙСКИХ СТРАН ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ И ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ НАШЕЙ СТРАНЫ В ГОДЫ НЭП.

Сегодня становится очевидным, что реформирование российской экономики зашло в тупик. В этом процессе самым слабым звеном оказалось государственное регулирование, особенно в вопросе регулирования рыночных отношений. Чтобы выровнять положение, нам необходимо еще и еще раз обращаться не только к мировому историческому опыту, но и к опыту нашей страны.

Современный рынок - это рынок, регулируемый государством. Государственное вмешательство необходимо для того, чтобы избежать стихийности рыночных отношений, помочь классу предпринимателей в полном объеме выполнить свои функции в деле подъема экономики.

В настоящее время имеются две точки зрения на проблему функционирования рынка. Первую точку зрения защищают сторонники свободного нерегулируемого рынка, которые считают, что государство должно ограничивать свое вмешательство в хозяйственную жизнь только поддержанием стабильного темпа роста денежной массы.

Представители другого направления считают оправ-

данным и необходимым вмешательство государства в рыночные отношения. При этом методы и направления регулирования рынка зависят от конкретных условий соответствующей страны, структуры и характера ее развития. Как правило, по этой причине механизм регулирования рынка в каждой стране имеет свои особенности. Так, в США государство оказывает регулирующее воздействие на рынок на всех трех уровнях управления: федерального правительства, правительства штатов и муниципалитетов. Это регулирование осуществляется прежде всего через антимонопольное законодательство, налоговую политику, контроль за ценами, через систему государственного лицензирования на производство определенных товаров, ограничение вывоза ряда товаров в другие страны.

Регулирующее воздействие государства на рыночную экономику в Японии обеспечивается экономическим планированием. Планы рассматриваются как важнейшие стратегические направления развития экономики.

Свои особенности государственного регулирования

имеет рыночная экономика Франции. К ее важнейшим государственным инструментам регулирования следует отнести текущее прогнозирование и стратегическое планирование, поощрение конкуренции, широкую поддержку развития малого бизнеса, управление ценами, контроль за оплатой труда, налогообложение предприятий и фирм.

Опыт европейских стран убедительно доказывает, что рыночные отношения не могут развиваться сами по себе. Регулирующая деятельность государства проявляется в различных формах и осуществляется различными методами, в зависимости от особенностей организационной структуры оборота и от тех целей, которые ставятся осуществляемой государством общей экономической и торговой политикой.

Что касается российского исторического опыта, то здесь наиболее привлекательным является опыт нэпа. Комплекс мер политического, административного и экономического характера, с большим или меньшим успехом реализованных на практике в этот период, рассматривается как пример воплощения в жизнь радикальной перестройки хозяйственного механизма в нашей стране.

Как известно, к началу нэпа (1921 г.) не осталось и в помине дореволюционного торгового механизма, оборота огромных капиталов. В первые годы революции, особенно в период гражданской войны и иностранной интервенции, торговля как отрасль народного хозяйства, по существу, перестала существовать. Материально-техническая база торговли в виде складов и магазинов в значительной мере была разрушена и использовалась не по назначению; распался и торговый аппарат. Были разрушены складывавшиеся в течение длительного времени межрайонные торговые связи. В условиях "военного коммунизма" в значительной мере потеряли свое экономическое значение такие важнейшие инструменты товарного обращения, как деньги, кредит, цена. Исчезли такие инструменты торговли, как биржа, ярмарки.

Позтому восстановление торговли требовало решительного вмешательства государства. Провозглашенные в течение марта-мая 1921 г. основные направления новой экономической политики не сразу развернулись в конкретные дела. "Основным рычагом новой экономической политики признается товарообмен", — так гласит резолюция X Всероссийской конференции РКП(б), состоявшейся 26-28 мая 1921 г.<sup>1</sup> Однако свобода от вмешательства принудительной силы государственной власти была признана за ним только несколько месяцев спустя.

Рамки свободного товарообмена между городом и деревней в первые шесть-семь месяцев нэпа (с апреля по ноябрь 1921 г.) были значительно стеснены: ничем не ограничиваемый "обмен допускается только в пределах местного хозяйственного оборота". Обмен же между городом и деревней, выходящий за пределы местного хозяйственного оборота, является монополией государства, которое по договору передало осуществление торговли Центросоюзу; в виде исключения из этой монополии был допущен товарообмен с деревней лишь для рабочих организаций государственных предприятий. И только после того, как монополия Центросоюза не оправдала возлагавшихся на нее надежд, государство отказалось от своей монополии (Декрет СНК от 26 октября 1921 г.).

Прямой товарообмен между промышленностью и единоличным крестьянским хозяйством не дал ожидаемых результатов. Причин много, но главной причиной являлось отсутствие необходимой ясности в законодательстве как в отношении самого товарообмена, так и в отношении лиц и организаций, занимающихся им. Ошибки были не только оперативного характера, но и в самом подходе к оценке возможностей рынка. Когда весной 1921 г. разрабатывались планы заготовок, предполагалось, что право обмена излишков ограничится узкими рамками местного рынка, то есть местного товарообмена. Но на практике эта идея стала быстро видоизменяться: крестьянам было выгоднее торговать, чем заниматься товарообменом.

Не менее важным недостатком товарообмена являлось и то, что введение продналога и одновременное сохранение разверстки в районах, не выполнивших ее, создавало у крестьян неуверенность и способствовало тому, что они на первых порах боялись вести обменные операции, скрывали свои излишки. В этой обстановке крестьяне охотнее шли на обмен со спекулянтами и мешочниками. Мешочники наводнили железные дороги, направляясь в сельскохозяйственные районы. В ряде случаев, идя на крайние меры, закрыли пассажирское движение, например, в Сибири на станциях Алтайская, Поспелиха Алтайской губернии.

Только из Омской губернии мешочники и спекулянты за

июль-август 1921 г. вывезли около 500 тысяч пудов хлеба. На заседании президиума Омского губкома РКП(б) отмечалось, что мешочничество забивает продналог и товарообмен<sup>2</sup>. Характеризуя состояние товарообмена в стране, газета "Правда" в июле 1921 г. отмечала: "... Мелкобуржуазная стихия захлестывает нас в товарообменном процессе значительно сильнее, чем мы этого ожидали..."<sup>3</sup>

Чтобы хоть как-то упорядочить торговлю, осенью 1921 г. была выдвинута идея создания специального комиссариата торговли, однако она была отвергнута, поскольку фактически отсутствовала государственная торговая система. В декабре 1921 г. в составе ВСНХ был образован Централизованный торговый отдел (ЦТО) с задачей руководить товарооборотом трестов. На местах при губсовнархозах были созданы губернские торговые отделы (губторги)<sup>4</sup>. Сосредоточив в своих руках сбыт продукции промышленного производства, губторги выполняли различные операции по заготовке продовольствия для рабочих и сбора сырья для местных промышленных предприятий.

Губернские торговые бюро в Сибири были созданы в начале 1922 г. Они организовали в уездах сеть своих отделений и через них начали развивать свои отделения в Бийске, Рубцовске, Змеиногорске, Усть-Пристань, Алейске, Поспелихе, Долгово, Сорokino. С организацией губторга были приняты меры по упорядочению складского хозяйства и точному выявлению находившихся на складах ценностей. К 1 апреля 1922 г. в распоряжении Алтайского губторга находилось 11 складов в Барнауле и Бийске. По данным на 1 января 1922 г. губторг на своих складах имел товаров на сумму 1,2 млн. золотых рублей<sup>5</sup>.

По мере расширения торговых связей все более очевидным становилось понимание того, что рыночные отношения нуждаются в четком государственном регулировании. Приказом ВСНХ от 4 мая 1922 г. в составе Центрального управления по снабжению было образовано Управление регулирования торговли. Однако его роль в развитии торговли (и прежде всего розничной) была минимальной. Основная масса объема розничного товарооборота приходилась в 1922 г. на частную торговлю (по официальным данным — 74%)<sup>6</sup>. При этом удельный вес частного сектора в торговой сети Сибири составил 86,8%<sup>7</sup>. Рынок сельскохозяйственных товаров находился под исключительным влиянием частного, роль которого на рынке промтоваров была господствующей. (Эта роль отчасти объяснялась и теми своеобразными условиями снабжения, которые имели место в то время: часть промтоваров, выдававшихся в порядке натуральной зарплаты, попадала на вольный рынок по низким ценам и конкурировала с госторговлей). Свое влияние на рынок частник использовал, конечно, в смысле повышения сельскохозяйственных цен и дальнейшего понижения цен на промышленные товары, которые, как общее правило, продавались на частном рынке по ценам более низким, чем на государственном. Кроме того, вместо единого рынка существовало бесконечное множество местных, оторванных друг от друга рынков со своим самостоятельным соотношением спроса и предложения, своей динамикой цен и пр.

В этой сложной рыночной стихии от государственной власти требовалось создание такого органа, который был бы наделен более широкими правами по регулированию рыночных отношений. 9 мая 1922 г. Совет Народных Комиссаров (СНК) РСФСР принял постановление об учреждении Комиссии по внутренней торговле (Комвнуторг)<sup>8</sup>. На Комиссию возлагалась разработка проектов декретов и постановлений по внутренней торговле, согласование торговой политики Госбанка, ВСНХ и других учреждений и организаций. (После образования СССР постановлением СНК СССР от 17 июля 1923 г. Комиссия по внутренней торговле была создана при СТО СССР)<sup>9</sup>.

В циркулярном письме СТО РСФСР от 4 октября 1922 г. дополнительно разъяснялись особенности правового положения Комиссии. Указывалось, что создание специального органа — Комвнуторга — не исключало права отдельных ведомств регулировать торговую деятельность подчиненных предприятий. Ведомства имели право издавать обязательные для своих предприятий постановления по вопросам торговли, не противоречащие законодательству. Но ни одно ведомство не вправе было издавать распоряжения, которые были бы обязательны

для предприятий, подчиненных другому ведомству, а также для предприятий кооперативных и частных. Всякие проекты декретов, постановлений по регулированию торговли, выходящие за пределы торговой деятельности одного ведомства, должны были направляться в законодательные органы только через Комвнуторг.

На местах в 1922 г. функции Комвнуторга выполняли местные органы Совета Труда и Оборона, областные и губерньские экономические совещания (ЭКОСО).

Восстановительный процесс, начавшийся в 1922 г., привел к постепенному изживанию тех диспропорций, которые имели место к началу 1921 г. С осени 1922 г. наметилась тенденция увеличения производства сельскохозяйственной и промышленной продукции. Количество промышленной продукции, поступающей в сельское хозяйство, увеличивалось не только в абсолютном выражении, но и по отношению к той доле сельскохозяйственной продукции, которую деревня отдавала городу, отчего разрыв между городом и деревней постоянно уменьшался.

Однако эти основные процессы протекали далеко не гармонично, создавая в те или иные периоды значительное напряжение на рынке. Так, в 1922/23 хозяйственном году, несмотря на дальнейшее сокращение посевных площадей, снизившихся до минимума, стоимость продуктов полеводства, благодаря хорошему урожаю, оказалась по довоенным ценам на 53 % выше 1921 г. Промышленная продукция хотя и дала значительный рост в сравнении с 1921–1922 г., но темп ее прироста составил всего 30 %. Уже в этом одном заключается залог нарушения рыночных соотношений, сложившихся в 1921–1922 г. Поскольку новый урожай обеспечивал почти довоенный уровень потребления хлебов, а промышленная продукция все еще едва достигала одной трети довоенной выработки, постольку неизбежно должна была измениться конъюнктура рынка промышленных товаров по сравнению с 1921–1922 г.

Повышение товарной части сельскохозяйственной продукции, дальнейший рост в течение 1922–1923 г. заработной платы рабочих, быстро растущий торговый частный капитал – расширяли емкость рынка на промтовары в таком темпе, за которым не поспевала промышленность. Это привело к росту цен на промышленные товары и падение цен на продукты сельского хозяйства. Промышленные цены выросли по сравнению с 1914 г. в 3,2 раза больше, чем сельскохозяйственные. Это явление получило название "ножницы цен". "Ножницы цен" привели осенью 1923 г. к кризису сбыта промышленных изделий, за которым последовало снижение цен на промышленные товары и повышение заготовительных цен на продукты сельского хозяйства.

Всесторонний анализ причин кризиса сбыта (осень 1923 г.) был дан в документах XIII партийной конференции, XIII съезда партии и пленумов ЦК. В решениях XIII партийной конференции (январь 1924 г.) отмечались следующие причины кризиса сбыта: "... недостаточное развитие торговых отношений, политика высоких цен синдикатов, высота накладных расходов как в промышленности, так, особенно, и в области торговли, слабое развитие денежного хозяйства, а также система двух валют, при которой крестьянство наиболее страдало от обесценения совзнаков"<sup>10</sup>.

Отметим, что в период кризиса сбыта, в Сибири для координации внутренней торговли постановлением Сибревкома была учреждена Сибирская областная комиссия по регулированию внутренней торговли (Сибкомвнуторг)<sup>11</sup>. В задачи Сибкомвнуторга входили разработка проектов распоряжений по вопросам внутренней торговли в крае, контроль за выполнением постановлений и распоряжений правительственных органов; контроль за торгово-заготовительной деятельностью; регулирование движения цен и товарооборотов на сибирском рынке и др.

Сибкомвнуторг руководил деятельностью комиссий по регулированию внутренней торговли при губисполкомах края (губвнуторгам). К 16 апреля 1924 г. было создано 6 губвнуторгов: Алтайский, Енисейский, Иркутский, Новониколаевский, Омский и Томский.

Задачи дальнейшего развития и регулирования рыночных отношений привели к необходимости создания союзных и республиканских органов на правах объединенных наркоматов. 9 мая 1924 г. ЦИК и СНК СССР приняли постановление о создании объединенного Народного комиссариата по внутренней торговле (Наркомвнуторг) СССР<sup>12</sup>. Вновь созданный государственный орган оказал большое влияние на регулирование торговли. Установление предельных розничных цен на товары первой необходимости со-

здавало на рынке устойчивое положение, и частная торговля вынуждена была считаться с ценами госторгов и кооперативов. С рынка вытеснялся крупный частный оптовик как посредник между государственной промышленностью и розничным товарооборотом, что позволило усилить регулиющую роль государственного сектора и добиться снижения цен на товары.

С помощью мер в области политики ценообразования, кредита и денежного обращения удалось в кратчайшие сроки преодолеть кризис сбыта и добиться значительного сближения цен на сельскохозяйственные и промышленные товары. Однако в течение нескольких месяцев и даже лет нельзя было преодолеть коренную причину, приведшую к кризису – диспропорцию между промышленностью и сельским хозяйством, что вылилось в острую нехватку промышленных товаров. Уже с марта 1924 г. в отдельных губерниях и областях обнаружилась нехватка хлопчатобумажных тканей, в последующие месяцы выявились перебои со снабжением сахаром, подсолнечным маслом, гвоздями и т.д. Начиная с 1925 г., эти явления выросли в настоящий товарный голод, который сначала привел к торможению снижения цен, а в последующие годы – к их росту. Особенно выросли розничные цены в частной торговле, возникло большое несоответствие между оптовыми и розничными ценами. Так, с 1 августа 1925 г. по 1 октября 1926 г. отпускные цены государственной промышленности возросли на 1,2 %, оптовые – на 15%<sup>13</sup>.

Причины товарного голода широко обсуждались в экономической литературе. Некоторые экономисты (Н. Ковалевский, С. Киселев) видели причины товарного голода в органических диспропорциях народного хозяйства, доставшихся в наследство от прошлого и усиленных разрухой экономики в результате мировой и гражданской войн. Другие (Я. Репше, Н. Шапошников, В. Новожилов) предлагали повысить цены на промышленные товары до уровня, обеспечивающего равновесие спроса и предложения, и на этой основе увеличить накопления в промышленности, быстро расширить промышленное производство, что позволит в дальнейшем снизить цены<sup>14</sup>.

Однако вопрос о ценообразовании на промышленную и сельскохозяйственную продукцию не мог решаться только с точки зрения обеспечения накоплений в промышленности и равновесия спроса и предложения. Между ценами на промышленные товары, заготовительными ценами на сельскохозяйственное сырье, хлеб и мясопродукты существовала в условиях нэпа сложная и противоречивая зависимость. "Ножницы цен", не преодоленные окончательно на протяжении всех двадцатых годов, означали, что разница в уровне цен на сельскохозяйственное сырье и промышленные товары оказалась значительно больше, чем до войны. Это сделало более выгодной, чем в довоенный период, кустарную переработку сырья на дому. Так, в 1928 г. деревня оставляла для собственной переработки половину произведенного льна, в то время как в 1913 г. – только четверть. Дальнейшее увеличение расхождения между ценами лишь затрудняло бы снабжение промышленным сырьем, а население городов – продовольствием.

Вопрос о путях достижения экономической смычки социалистического города и мелкосоветнической деревни решался в ходе острой классовой борьбы, которая отразилась и в борьбе с оппозицией внутри партии. Вопрос о государственном регулировании рыночных отношений был одним из важнейших вопросов в развернувшейся полемике. К сожалению, итогом этой полемики явилось укрепление не рыночных отношений в экономике, а административно-командных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. Ч. 1. – М., 1953. – С. 574.
2. Центр документации новейшей истории. – Ф. 1. Оп. 2. Д. 25. Л. 154.
3. Правда. – 1921. – 16 июля.
4. Известия ВЦИК. – 1922. – № 2.
5. Дудукулов В. И. Деятельность партийных организаций Сибири по развитию Советской торговли в первые годы НЭПа (1921–1923 гг.). – Томск, 1976. – С. 51.
6. Народное хозяйство СССР за 60 лет. – М., 1977. – С. 532.
7. Государственный архив Новосибирской области (ГАОНО). – Ф. 659. Оп. 1. Д. 74. Л. 1.
8. СУ РСФСР. – 1922. – № 34. – Ст. 400; № 62. – Ст. 802.

9. Там же. – 1923. – № 83. – Ст. 808.  
 10. КПСС в резолюциях... Ч. 1. – М., 1933. – С. 787.  
 11. ГАНУ. Ф. 659. Оп. 1. Д. 4. Л. 9.  
 12. СУ РСФСР. – 1924. – № 62. – Ст. 619–620.  
 13. Малефеев А. История ценообразования в СССР. – М., 1984. – С. 74.

14. Плановое хозяйство. – 1926. – № 5.

**ДРОЗДКОВ Алексей Васильевич** – кандидат исторических наук, доцент, докторант кафедры отечественной истории.

УДК 002 (051)  
 А.В. Сутало  
 Омский государственный  
 аграрный университет

## СТАНОВЛЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ РУССКОГО ЗАРУБЕЖЬЯ (1920–1930 ГГ.)

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ РОЛЬ ПЕРИОДИКИ РУССКОГО ЗАРУБЕЖЬЯ, КОТОРАЯ СПОСОБСТВОВАЛА ФОРМИРОВАНИЮ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ И ВЛИЯЛА НА ВНУТРИПОЛИТИЧЕСКУЮ ЖИЗНЬ ЭМИГРАЦИИ.**

Русская эмиграция послеоктябрьского периода расселась по всему миру и наиболее компактно осела в 26 странах. Единственным средством связи для нее стала периодическая печать. Через нее соотечественники-эмигранты высказывались по актуальным вопросам общественно-политической жизни русского зарубежья, выражали свое отношение к процессам, происходившим в России, вели дискуссии о путях возвращения на Родину и ее будущем устройстве. В силу социальной неоднородности русской эмиграции в ней не было и не могло быть идейно-политического единства, что обусловило появление массы печатных изданий. За период с 1918 по 1932 г. общая численность русских изданий составила 1005.

Центры издательской деятельности образовывались там, где сосредоточивались основные силы и массы русского зарубежья. В Германии, где, по данным из разных источников, в начале 20-х гг. было от 400 до 600 тысяч русских, в одном только Берлине одновременно издавалось 58 русских газет и журналов<sup>1</sup>. Во Франции собралось к тому времени до 400 тысяч русских, центром издательской и политической жизни был Париж, где в этот период выходило 27 русских газет и журналов. Другим центром в Европе была Прага, в ней издавалось 18 газет и журналов<sup>2</sup>. Следует упомянуть и Болгарию, где за период с 1917 по 1952 гг. издавалось 50 газет и журналов русской эмиграции<sup>3</sup>. В Азии такими центрами были Харбин и Шанхай, где выходило в этот период 60 и 18 газет соответственно. В Америке – Нью-Йорк, где увидели свет 20 изданий такого рода.

Газеты "Возрождение", "Последние новости" и "Дни" были неким стержнем политической жизни "русского" Парижа, и не только Парижа, но и всего русского зарубежья. Их роль и популярность сравнимы с советскими "Правдой" и "Известиями". Poleмика велась в них по всем волнующим вопросам. В ходе poleмики создавалась, обогащалась, крепла идеология русской эмиграции. Эти газеты "делали" политику белой эмиграции. В них были сосредоточены лучшие литературно-публицистические силы. Достаточно упомянуть имена И.А. Бунина, И.А. Ильина, Д.С. Мережковского, В.Ф. Ходасевича, Н.А. Тэффи, И.С. Шмелева. Сотрудник "Возрождения" Л.Д. Любимов вспоминал: "Три русские ежедневные газеты выходили тогда в Париже: "Возрождение" – орган П.Б. Струве и нефтяника Гукосова, сиречь эмигрантских консерваторов, "Последние новости" Милюкова, т.е. кадетов, "Дни" Керенского, т.е. эсеров"<sup>4</sup>. Также выделяют эти три газеты в своих воспоминаниях Б.Н. Александровский и А. Седых<sup>5</sup>. "Последние новости" и "Возрождение" выходили вплоть до вторжения немецких войск в Париж в июне 1940 г. В истории русской зарубежной публицистики это было редкое явление, не считая, конечно, газеты "Новое русское слово", издающейся в

Нью-Йорке с 1911 г. по сегодняшний день.

Другое крупнейшее и известнейшее издание "русского" Парижа – журнал "Современные записки" (1920–1940 гг.), основанный эсерами Н.Д. Алексантьевым, И.И. Бунаковым, М.В. Вишняком, А.И. Гуковским и В.В. Рудневым. Это был самый известный общественно-политический и литературный журнал русского зарубежья, и сотрудничали в нем не только эсеры, но и представители других политических партий и течений. Редколлегия "Современных записок" считала его органом "независимого и непредвзятого суждения"<sup>6</sup>. Любая уважающая себя газета русской эмиграции считала своим долгом давать подробнейшие комментарии или обзоры каждого номера "Современных записок". Длительное время редактором журнала был М.В. Вишняк. Во время войны многие эсеры переехали в США, и "Современные записки" продолжали выходить тем, но с другим названием – "Новый журнал".

Кроме "Современных записок" в Париже издавался другой толстый журнал "Грядущая Россия", редактируемый совместно А.Н. Толстым, М.А. Алдановым, Н.В. Чайковским и В.А. Анри. В этот же период в Париже выходили газеты, занимавшие по сравнению с уже перечисленными, более скромное место. Это были "Русская газета" Бориса Суворина, "Россия", П.Б. Струве, "Младоросская искра" А.Л. Казем-Бека и др.

Самыми крупными газетами, выходившими вне Франции, были "Руль" в Берлине и "Сегодня" в Риге. "Руль" начал выходить в ноябре 1920 г. под редакцией И.В. Гессена, В.Д. Набокова, А.И. Каминки, А.А. Кизеветтера и Г.А. Ландау. В 20-е гг. "Руль" занимал позицию направо от "Последних новостей", от которых его отличало благожелательное отношение к остаткам белой армии и уважение к традиции белого движения<sup>7</sup>. После раскола партии кадетов в июне 1921 г. в связи с "новой тактикой" П.Н. Милюкова "Руль" находился в оппозиции к "Последним новостям". П.Н. Милюкову справа противостояли видные кадетские деятели: И.И. Петрункевич, Ф.И. Родичев, Н.И. Астров, графиня С.В. Панина. В то же время редакция газеты считала себя независимой от какой-либо партийной платформы. Несколькими месяцами после гибели своего редактора, лидера правого крыла кадетской партии В.Д. Набокова, убитого во время покушения на П.Н. Милюкова монархистом Таборицким. А после появления "Возрождения", в условиях отсутствия принципиальных противоречий в позициях этих издательства, полностью попадает под его тень. В 1932 г. издание "Руля" прекратилось. Последние номера выходили крайне нерегулярно, расходы не окупались. Г.П. Струве видел главную причину кризисного положения берлинского издания в конкуренции, которую составляли "Рулю" "Возрождение", "Последние новости", "Сегодня", а также в уменьшении численности рус-



ской колонии в Германии к 30-м годам.

Кроме "Руля" в Берлине с 1919 по 1922 гг. при ближайшем участии П.Н. Миллюкова выходила еще одна известная ежедневная газета "Голос России". В ее редакции состояли В.А. Шаховский, О.Л. Литовцев и Л.М. Неманов. Эта газета провозгласила себя органом независимой русской мысли.

В Берлине же выходила крупнейшая газета сменовеховцев "Накануне". Издавалась она с 1922 по 1924 г. при ближайшем участии Ю.В. Ключникова, Г.Д. Кирдецова, С.С. Лукьянова и С.С. Чахотина. Литературное приложение редактировал А.Н. Толстой. "Накануне" вела просоветскую пропаганду, защищала внешнеполитические интересы Советской России. Видимо, не случайно главным редактором газеты Ю.В. Ключников, бывший крупнейшим специалистом в области международных отношений, был приглашен по рекомендации В.И. Ленина для участия в советской делегации на конференции в Генуе в качестве эксперта. Существовало отделение редакции и в Москве. Сменовеховские газеты были и в других городах русского зарубежья: "Новая Россия" под редакцией А.М. Агеева – в Софии, "Новости жизни" под редакцией Д.Н. Чернявского – в Харбине, "Путь" – в Гельсингфорсе, "Новый путь" – в Риге. Практически все они издавались в период с 1922 по 1924 г.

В Берлине выходили и крупнейшие издания меньшевиков. "Социалистический вестник" под редакцией Л. Мартова и Ф.И. Дана начал издаваться с 1921 г. У меньшевиков справа выделилась группа, которая с апреля 1922 по февраль 1925 г. издавала в Берлине двухнедельник "Заря" под редакцией А.Н. Потресова. "Социалистический вестник" продолжал выходить и в начале 30-х гг.

В Риге выходила еще одна крупная газета русского зарубежья "Сегодня", это была ежедневная газета, по составу сотрудников она была эмигрантской газетой, но одновременно и органом русского меньшинства в Латвии. В ее редактировании принимал участие бывший редактор петербургского "Современного слова" М.И. Ганфман. "Сегодня" было газетой антисоветской, но беспартийной, среди своих сотрудников числило всех известных зарубежных писателей. Интересно, что на его страницах печатались многие сотрудники "Возрождения" и "Последних новостей", которые были между собой в состоянии открытой вражды. Г.П. Струве замечал, что "Сегодня" по направлению было ближе к "Возрождению", чем к "Последним новостям"

Из других известных газет на периферии русского зарубежья можно отметить варшавскую "За свободу", которую редактировал Д.В. Философов при ближайшем участии Б.В. Савинкова, Д.С. Мережковского и З.Н. Гиппиус. В Белграде с "Рулем" и "Сегодня" соперничало "Новое время". Эту газету с 1921 по 1930 гг. редактировал сын А.С. Суворина М.А. Суворин. В Софии была наиболее популярна монархическая газета "Русь". Л.К. Шкаренков отмечал, что она "была не менее реакционной, чем закрытые болгарским правительством в 1922 г. газеты "Русское слово" и "Свободная речь", и отражала закулисную работу бывшего русского посольства в Болгарии"

В Праге, несмотря на ее значительное и высококультурное население, в котором преобладал академический элемент – профессора и студенты, не было ежедневной русской газеты, выходившей достаточно длительное время. Зато здесь большой популярностью пользовались парижские газеты, берлинский "Рул" и рижская "Сегодня", которая держала постоянного пражского корреспондента, из которой сотрудничало много русских пражан. В праже обособилось множество эсеров, которые издавали свои журналы, среди них центральный орган партии эсеров "Революционная Россия", издаваемый с 1930 по 1931 гг. Выпускал журнал лидер партии эсеров В.М. Чернов. Здесь же выходил эсеровский еженедельник "Воля России" (1920-1932 гг.) под редакцией В.И. Лебедева, М.Л. Слонима, Е.А. Сталинского и В.В. Сухомлина: "Воля России" по своему содержанию была некоей промежуточной группой между журналом В.М. Чер-

нова и пражскими эсерами. "Революционная Россия" и "Воля России" были сугубо партийными органами и соперничали между собой за право называться главным органом партии эсеров. В начале 30-х гг. эти крупнейшие русские издания, так же, как и многие другие в русском зарубежье, прекратили свое существование.

Множество газет самого разнообразного направления и характера выходило на Востоке, особенно в Харбине и Шанхае. Эти издания носили местный характер, но печатали иногда и "столичный" материал из парижских газет. В США старейшей русской газетой является "Новое русское слово", много раз менявшее направления и редакции. Из еженедельных газет следует назвать парижские газеты "Дни", "Россия", "Россия и славянство" П.Б. Струве.

Парижские газеты, ежедневные и еженедельные, имели хорошо поставленный литературно-критический отдел. Обычно литературному материалу уделялся средний лист газеты по четвергам, а иногда и по воскресеньям. Но в адрес "Последних новостей" и "Возрождения" раздавались упреки в недостаточном внимании к литературе, а также в том, что место фельетона иногда занималось переводными романами. Г.П. Струве акцентировал внимание на том, что это были хорошие образцы английской литературы и что подавляющее большинство читателей этих газет составляли люди, целыми днями занимающиеся тяжелым физическим трудом и нуждающиеся в легком чтении

Большое место занимали рекламные объявления, представляющие особый интерес для изучения жизни русского зарубежья.

Таким образом, можно заключить, что картина внутриполитической ситуации русского зарубежья, равно как и картина периодической печати, была очень сложной. В обстановке идейного раскола и широчайшего разномыслия практически все представители различных политических течений стремились отстоять свою точку зрения в своей собственной печати. Этим объясняется образование огромного количества русских газет и журналов во всех центрах русского расселения. Многие из них оказались недолговечными, лишь несколько изданий окрепли и продолжали издаваться в 30-е годы.

Роль периодики русского зарубежья состояла в том, что она не только способствовала формированию общественного мнения, но и во многом формировала внутриполитическую ситуацию эмиграции. "Политика, когда нет войны, – писал А.С. Изгоев редактору "Руля" И.В. Гессену, – на девять десятых делается газетами, и поэтому одно существование "Руля" уже само по себе есть жизненное политическое дело"

Это утверждение прямо соответствует и характеру всех других крупнейших газет и журналов русского зарубежья.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шкаренков Л.К. Агония белой эмиграции. – М., 1987. – С. 22–23.
2. Розенберг В.А. Русская зарубежная периодическая печать // Русская книга за рубежом. – Прага, 1924. – С. 30.
3. Указатель периодических изданий эмиграции из России и СССР за 1919-1952 годы. – Мюнхен, 1953. – С. 56.
4. Любимов Л.Д. На чужбине. – М., 1968. – С. 188.
5. Александровский В.Н. Из пережитого в чужих краях. – М., 1969. – С. 89; Седых А. Далекие, близкие. – Нью-Йорк, 1970. – С. 148.
6. Шкаренков Л.К. Указ. соч. – С. 169.
7. Струве Г.П. Русская литература в изгнании. – Нью-Йорк, 1956. – С. 21.
8. Струве Г.П. Указ. соч. – С. 22.
9. Шкаренков Л.К. Указ. соч. – С. 38-39.
10. Струве Г.П. Указ. соч. – С. 24.
11. Шкаренков Л.К. Указ. соч. – С. 166.

11.11.99 г.

# ПОЛИТИЧЕСКАЯ АВТОНОМИЯ НЕМЦЕВ В РОССИИ: ДИАЛЕКТИКА ПРОТИВОРЕЧИЯ ЭТНИЧЕСКОГО И РЕГИОНАЛЬНОГО

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ВОПРОСЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕЖНАЦИОНАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА РОССИИ. ПРЕДЛАГАЕТСЯ ПОЛИТИЧЕСКУЮ АВТОНОМИЮ ЭТНОСА ОСУЩЕСТВЛЯТЬ СРЕДСТВАМИ КУЛЬТУРНО-НАЦИОНАЛЬНОЙ АВТОНОМИИ.**

Российская Федерация в ее современных границах представляет основной аналог бывшего Советского Союза, получивший вместе с полиэтническим населением в наследство основные проблемы и противоречия этно-социального характера. Качественное содержание указанных проблем, после распада в 1991 году единого союзного многонационального государства, существенно изменилось. Содержание этносоциальных факторов развития Российской Федерации, на наш взгляд, определяет решающее доминирование русского народа, представители которого составляют сегодня более 82% общей численности населения государства. Этот факт дает основание, в соответствии с нормами международного права, считать Российскую Федерацию одноплеменным-моноэтническим государством, на территории которого проживают представители иных этносов, в том числе имеющих национально-государственные очаги за пределами РФ.

Особенности этносоциального состава населения предопределили федеративную форму государственного устройства страны. Политические отношения русского народа и иных этносов Российской Федерации обозначены общедемократическими положениями Федерального договора от 31.03.92 г. и требованиями Конституции, принятой в 1993 году.

Конституция /Основной Закон/ Российской Федерации провозглашает государство симметричной федерацией, составные части которой, вне зависимости от уровня субъектности, пользуются равными правами в решении проблем федерального значения и внутреннего самоуправления.

Внутриполитическая практика последних пяти лет показывает, что Российская Федерация так и не обрела продекларированных качеств симметричной федерации: территориальные образования – области, края и города федерального подчинения, в отличие от национально-территориальных преобразований, так и не обрели достаточно равного статуса.

Главной причиной этого, как нам представляется, являются постулаты государственной доктрины Конституции страны, не учитывающей этнические и социальные реалии, сложившиеся после распада СССР. Эта доктрина имеет в основе положение, определяющее качество субъекта власти лишь для тех этносов, которые в рамках федерации имеют собственную автономию.

Закрепление за автономными республиками особого статуса внутри федеративного государства способствовало, во-первых, распространению идей этногосударственности и, во-вторых, лишило статуса субъекта государственной власти державообразующий народ Российской Федерации – русское большинство и иные народы, не имеющие по той или иной причине национально-государственной автономии.

Асимметричность федеративного устройства определила обладание национальными этнотерриториальными автономиями качества суверенной государственности, что создало разноразличную степень интегрированности этих автономий в государство. Территориально-административные образования, не получившие в соответствии с Конституцией внутригосударственного суверенитета, имеют лишь статус учредителя федерации.

Американский политолог Пол Гобл пишет: «Российская Федерация переживает радикальную и неконтролируемую децентрализацию: власть одновременно переходит от Москвы к периферии и от государства к обществу. В результате региональные власти пытаются создать новые самостоя-

тельные регионы, создавая альянсы без оглядки на Москву и действуя в проведении реформ против Москвы или без согласования с ней» (1).

Сказанное выше как нельзя более наглядно иллюстрирует уровень субъекто-объектных отношений, складывающихся между федеральным центром и субъектами федерации, имеющими автономный статус.

Подобного рода управленческие отношения не могут способствовать разрешению этносоциальных противоречий Российской Федерации. Подобная практика лишь еще более углубляет таковые, порождая новые уровни межэтнической напряженности в государстве.

Снижение уровня межэтнической напряженности и предотвращение межэтнических конфликтов, таким образом, напрямую оказывается связанным с проблемой восстановления исторической, социальной, политической и иной справедливости по отношению к народам, оказавшимся ущемленными в своих правах в результате действия Конституции 1993 года.

Помимо русского народа, в своих основных правах, как нам представляется, до сих пор не восстановлен народ российских немцев, в общей массе населения страны представляющий около 1% граждан.

В ряде регионов федерации российские немцы составляют более значимые группы населения. Как, например, в Омской области, где немцы являются второй по численности этнической группой, составляя в общей массе около 6,5 % населения, или более ста сорока тысяч человек.

В положительном решении вопроса о восстановлении политической и исторической справедливости по отношению к российским немцам в той или иной степени кровно заинтересованы не менее шести миллионов человек, имеющих определенную степень кровного родства с немцами народом. Первоочередное значение для решения этой проблемы имеет восстановление права российских немцев на воссоздание национально-государственного очага. Но не смотря на многочисленные заявления государственных администраций страны последней четверти века, решение этой проблемы так и не вышло из стадии валютующего обсуждения в стадию реализации. Нерешенность этого противоречия ведет к увеличению эмиграции немцев на историческую родину из России.

Отсутствие ясной перспективы в вопросе восстановления политической автономии российских немцев – это, с одной стороны, следствие бюрократической волокиты и хаоса, захлестнувших посткоммунистическую Россию и, с другой, – многомилиардный экономический ущерб, который вынуждена нести страна в результате отъезда за рубеж многих десятков тысяч квалифицированных, активных и дисциплинированных работников.

В числе факторов, препятствующих восстановлению политической автономии российских немцев, помимо указанных, необходимо учесть и отсутствие единства взглядов самих немцев на проблему определения дислокации будущей автономии. Социологический опрос 1989 г. выявил отсутствие у представителей этого этноса единого мнения по проблеме: свыше трех четвертей респондентов исследования -78%- высказывались за Калининградскую область, каждый восьмой -13%- за восстановление Республики немцев Поволжья. Остальные участники опроса называли иные регионы, в том числе и Западную Сибирь.

Этот факт, с одной стороны, отражает наличие множества позиций по обсуждаемому вопросу, но, с другой

стороны, напоминает о наличии помимо АССР немцев Поволжья иных немецких автономий в довоенное время. До середины 30-х гг. в составе республик СССР помимо АССР НП было 114 немецких автономных районов различного статуса и 553 немецких национальных сельских Совета.

В 1939 г. в СССР проживало более 1,6 млн. немцев, причем лишь 28% из них были гражданами Поволжской автономии. Решение о восстановлении Республики немцев Поволжья, следовательно, является заведомо туликовским вариантом попытки восстановления социальной и исторической справедливости по отношению к российским немцам, ибо оставляет нерешенной проблему для всех иных немцев страны, для которых Поволжье не более родственно, чем Татарстан для крымских и сибирских татар.

Массовый отъезд российских немцев в Германию усугубляет не только этнополитическую ситуацию в Российской Федерации. Государство несет существенный экономический и демографический урон: начиная с 1990 г. в ФРГ ежегодно на постоянное место жительства выезжает от 30 до 100 тыс. человек. В результате нерешенности «немецкого вопроса» Россия теряет экономически активное население и многодетные семьи. ФРГ, не смотря на определенные трудности адаптации мигрантов на исторической родине, в этом отношении только выигрывает. По подсчетам аналитики Бундестага прием Германией за десятилетие 2 млн. мигрантов немецкого происхождения из республик бывшего СССР дает экономический эффект не менее 84 млрд. марок.

Вопрос не решается, политическая автономия не восстановлена, люди уезжают.

С целью несколько сгладить внутригосударственную российско-немецкую напряженность в начале 90-х в ряде регионов, в том числе и в Омской области, были созданы немецкие национальные районы, имеющие некоторые признаки национально-территориальной автономии. Азовский немецкий национальный район был призван стать очагом экономического и этнокультурного развития немецкой диаспоры Западной Сибири.

За семь лет существования немецкие национальные районы стали образцом решения ряда социальных и культурных проблем бытия российских немцев, но выполнить задачу восстановления политической автономии им оказалось не под силу. По ряду признаков эти этноадминистративные образования превратились в своего рода опосредующее звено миграционных процессов немцев из Российской Федерации и республик бывшего СССР.

В последние годы в Российской Федерации был принят на государственном уровне к реализации целый ряд программ, направленных на оптимизацию межэтнического общения в стране и предотвращение межэтнических конфликтов. Среди них наиболее известны: разработанная под руководством Р. Г. Абдулатипова, «Государственная программа национального возрождения и межнационального сотрудничества народов России» и программа «Региональная стратегия России», созданная под руководством Л. В. Смирнягина. Эти программы в ряде случаев имели свою функциональность, но создать национальную стратегию России их авторам не удалось. Большинство проектов концепции, национальной политики Российской Федерации имеет общий недостаток: в них отсутствует учет региональных особенностей реализации этнополитики. Практика реформируемой России показывает, что регионально-национальный аспект внутренней политики государства обладает стержневым значением для всей социальной политики в целом.

Но региональная и национальная компоненты внутренней политики Российской Федерации содержательно могут быть различны. Основной задачей региональной политики является укрепление территориальной целостности и государственного единства страны. Национальная политика исходит из того, что население страны полиэтнично. Достижение баланса общенационального и региональных интересов, а также налаживание рациональной вертикали власти и прочных горизонтальных связей между регионами государства - выражают диалектику регионального и национального во внутренней политике государства.

Принадлежность четырех пятых населения Российской Федерации к русскому народу - реальность, которая выполняла и будет выполнять решающую роль в региональной, национальной и всякой иной социальной политике, а также в самой жизни российского федеративного государства. Но, к сожалению, сложившаяся веками русская национальная государственная традиция, имеющая собственный внутренний потенциал развития и саморазвития, недостаточно учитывается при принятии решений по управлению этносами и регионами.

Главное содержание национального вопроса в России, как подчеркивал великий русский философ Н. А. Бердяев, определяет русский вопрос.

Проблема восстановления исторической и социальной справедливости по отношению к державообразующему русскому народу так же далека до окончательного решения; «...Не-русские, - пишет Пол Гобл, - составляют менее шестой части населения Российской Федерации, политическое пространство, занимаемое ими, достигает 53% общей территории». (2).

Этноплюралистическое общество современности стало возможным благодаря тому, что становление территории Русского национального государства XVII-XIX вв. исключало уничтожение и насильственную ассимиляцию малых народов. Именно благодаря жертвенности русского народа стал возможен «Этический ренессанс» малых народов, начавшийся после крушения тоталитарного режима в СССР.

Поэтому в основе национальной политики современной России должно быть признание факта, что именно русский народ понес самый большой урон в эпоху сталинско-брежневского тоталитаризма. Искоренение деформаций в сфере межэтнического общения станет возможным лишь в результате положительного решения проблемы социальной справедливости русского большинства.

Справедливая этнорегиональная политика создаст оптимальные условия для налаживания государственного сотрудничества всех народов России, обеспечит формирование российской межнациональной государственной ментальности всех народов и установление прочного межнационального мира в стране. Эта деятельность установит подлинную симметричность среди субъектов федерации, сделав их политически и в правовом отношении равноправными.

Утверждение на деле принципа равноправия различных этнических групп регионов сделает бессмысленными споры о принадлежности территории той или иной национальности. Это станет залогом устранения межнациональной напряженности.

В основе решения этой проблемы должно быть правовое определение вопроса об уровне инициатив субъекта управления в сфере региональной и национальной политики.

Но препятствует оптимизации национально-региональных отношений перманентный социально-экономический кризис, десятилетие терзающий Россию. Устойчивое экономическое развитие как отдельных регионов, так и страны в целом, станет основой преодоления различий между регионами по уровню жизни и условиям развития.

В основе долговременной стратегии развития федеральной системы России должна лежать деятельность поэтапного трансформирования национально-территориальных автономий в культурно-национальные. Общество, находящееся под ответственным управлением, обладающее устойчиво развивающейся социально ориентированной экономикой в состоянии обеспечить равные права и равные возможности всем этносам. Поэтому в правовом государстве гражданского общества, каковым стремится быть Россия, политическая автономия этноса может и должна быть осуществлена средствами культурно-национальной автономии, ибо она не только стабилизирует национальные отношения в государстве, но и создает достаточные условия и средства реализации права на язык, традиции, религию, образ жизни и национальную культуру.

**САЛОХИН Николай Павлович** - кандидат философских наук, доцент кафедры социологии и политологии.

22.11.99 г.

## К 55-летию Победы

### Ученые - ветераны Великой Отечественной войны

Г.И. Евсеева  
Омский государственный  
технический университет

## ВЕРИТЬ В ЧЕЛОВЕКА

(О ВИКТОРЕ МАКСИМОВИЧЕ ЯКОВЛЕВЕ)

**ИЗВЕСТНЫЙ КАРДИОЛОГ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПОЧЕТНЫЙ ПРОФЕССОР ОМСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ, ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ ФАКУЛЬТЕТА УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРАЧЕЙ, УШЕЛ НА ФРОНТ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ, УЧАСТВОВАЛ В БОЯХ В 1942-1943 гг. И ДЕМОБИЛИЗОВАЛСЯ ПО ТЯЖЕЛОМУ РАНЕНИЮ, НАГРАЖДЕН ОРДЕНОМ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 2-й СТЕПЕНИ И ОДИНАДЦАТЬЮ МЕДАЛЯМИ.**



Мы встретились с профессором Виктором Максимовичем Яковлевым в его рабочем кабинете, в поликлинике медсанчасти № 10. Видимо, потому, что беседа наша часто прерывалась вызовами доктора в реанимационное отделение, на консилиум, рассказ его то удалялся в прошлое, то возвращался в сегодняшний день, и от этого связь времен становилась все более осязаемой.

В памяти Виктора Максимовича Великая Отечественная война запечатлелась не победной канонадой, не героическими сражениями и не огнем салютов, а тяготами отступления, гибелью однополчан, страданиями на больничной койке, так как воевать ему довелось в то время, когда Красная Армия откатывалась под натиском захватчиков к Волжским степям, к Кавказу.

В 1942 году Виктор окончил среднюю школу и подал заявление в военкомат, хотя ему не было еще восемнадцати лет. Бытовало тогда мнение, что если отец добровольно вступил в Красную Армию, то сын должен следовать его примеру, такой неписаный кодекс чести.

Родителями Виктора были и впрямь неординарные люди. Отец, Максим Михайлович, - большевик с 1917 года, кадровый военный, в Первую мировую войну служил унтер-офицером под началом полковника Шапошникова - будущего маршала Советского Союза. В годы гражданской войны отец вместе с легендарным коман-

даром Борисом Мокеевичем Думенко участвовал в формировании Первой Конной армии. Им приходилось общаться с Буденным, Ворошиловым. Мать, Ульяна Яковлевна, хоть и из рода богатых казаков, тоже состояла в рядах РКП(б). В 1923 г., когда Максим командовал специальным отрядом по борьбе с бандитизмом, состоялось знакомство с Ульяной, которая была санитаркой в отряде. На действительной службе Максим Михайлович, полный Георгиевский кавалер, находился с 1910 по 1925 год, командовал полком, эскадром, дивизионом. Демобилизовавшись, работал председателем райисполкома. Не избежала семья сталинских репрессий. В декабре 1936-го бывший ординарец отца, которого тот вместо себя порекомендовал на учебу в Академию КГБ, был назначен на работу в Ставрополь. Он и предупредил семью о готовящемся аресте. Родители скрылись, а Виктора с сестрой служисты НКВД определили в детский дом, откуда впоследствии детей забрали родственники. Лишь в конце 1940 года Максиму Яковлевичу удалось пробиться к Ворошилову на прием и добиться реабилитации. В Ставрополе была возвращена квартира, члены семьи собрались дома, но вскоре началась война, отец ушел воевать.

Виктор попал в авиатехническое училище в г. Вольске. Но и здесь, освоив в течение короткого времени стрелковое оружие, виды гранат и бутылки с зажигательной смесью, вновь подал заявление в ряды действующей армии. "Это был период всеобщего энтузиазма, - вспоминает Яковлев. - Люди полностью подчинены эмоциям, а когда эмоции руководят поведением, чувство страха подавляется. Мы были охвачены всенародным чувством спасения Родины, никто не считался со своей жизнью".

Да, конец тридцатых - начало сороковых годов - удивительный отрезок нашей истории, когда репрессии, лишения не охладили гражданских чувств народа, напротив, жестокость и насилие сосуществовали рядом с патриотизмом, надеждой на торжество справедливости и лучшую жизнь, со стремлением отстоять свои завоевания, а жертвенность достигла своего апогея. "Цена жизни резко снизилась", - добавляет мой собеседник. Не эта ли способность к самопожертвованию, решимость людей обеспечили стойкость Красной Армии, несмотря на повальное отступление наших войск в начале войны?

Вместе с несколькими товарищами Виктор был зачислен в ближайшую часть, отправлявшуюся на фронт - в 25-й Кавалерийский полк, состоявший в основном из пехоты, так как конница себя уже не оправдывала. Летом 1942 г. немцы рвались на Кавказ, к бакинской нефти. Моторизованные силы противника имели многократное превосходство. Под Таганрогом Кавполк вступил в бой. В одном из первых же боев однокласснику Виктора - Диме Ковалеву, с которым вместе уходили воевать, взрывом оторвало ногу. Зрелище страшное. Мелькнули первые секунды растерянности, и Виктор бросился к товарищу, чтобы остановить кровотечение. Жизнь друга была спасена. Это чувство радости при спасении чело-

веческой жизни сохранилось навсегда, и, кто знает, может, оно и определило в дальнейшем путь врача.

Можно много рассказывать о героизме людей, рассказы венчать ореолом романтики, но боль, грязь, кровь, горечь утрат из памяти не вычеркнуть. Под Таганрогом соседним с Кавполком частям морской пехоты дали приказ взять высоту, господствующую над городом, разъяснили, что от выполнения приказа зависит, покатаются ли войска дальше назад или укрепят позиции. У моряков была своя метода воевать. Они шли в открытую, во весь рост, а их косили и косили. Склон почернел от бушлатов. Высоту взяли, но все равно откатились назад. По воспоминаниям Виктора Максимовича, бегство было ужасным. Через несколько месяцев от полка Яковлева осталось человек 20-30, а знамя было утеряно.

Но в период тяжелейшего отступления судьба еще берегла Виктора. До войны он занимался спортом, играл в футбол и хорошо бегал. Закалка и выносливость, видимо, спасали его, когда пришлось пробираться по песам. Командиры сбрасывали гимнастерки, так как немцы комиссаров и командиров расстреливали на месте. К своим удалось пробиться в районе Минвод. Расспросы смершевцев, что такие и откуда, быстро кончились, так как документы были при себе, свое боевое оружие бойцы не потеряли. Остановиться удалось только в январе 1943 г. под Малгобеком – нефтеносный район отстояли.

Нет, не неумение воевать, не трусость и паника были виной отступлению, считает рассказчик. Напротив, те, кто сражался с ним плечом к плечу, не считались с жизнью в бою. Бойцы шли на танки с бутылками зажигательной смеси и умирали под гусеницами с именем Сталина на устах. Никто не заставлял их кричать "За Родину!", "За Сталина!". Они делали это искренне. Об этом свидетельствует бывший фронтовик профессор Яковлев и размышляет: "Время было такое. И не нужно историю править. У истории можно только учиться. Это память, которая может сформировать разумное поведение не только индивида, но и всего общества. Если бы сейчас было разумное общество, оно могло бы проанализировать историю. А может быть, прав Плеханов, сказавший Ленину: "Владимир Ильич, вы гениальный человек, но вы одного не учли, психологии нации; психология людей не созрела воспринимать социализм". Сейчас же психология людей не созрела воспринимать демократию. Мы воспринимаем ее варварски. Демократия - это значит, все круши, свобода. На самом деле демократия - это разумная власть народа". Мой собеседник повернул рассказ несколько в иной ракурс, обратившись к понятию разума. Именно разум, как спасительный пучок, может уберечь нас от проклятия или восхваления своего прошлого, заставит уважать свою историю.

Мы обратились вновь к военным воспоминаниям. Я прошу рассказать о солдатском быте. Человек на войне – это не только бой, но и вращение в иные условия жизни, тяжесть оторванности от дома. Пребывание в этих условиях в перерывах между боями - тоже тяжелое бремя.

...сскухня привозит пареную кукурузу, старшина набирает ее черпаком и, ласково приговаривая: "Держи жменю", высыпает кукурузу в солдатские котелки. Жуют бойцы кукурузу на ходу вместо семечек, делают припас на дорогу, насыпая в карманы. "Питание было обычное. – рассказывает Виктор Максимович. - Идем в бой, находимся на передовой или окапываемся – выдают сухой паек, а подвоз налаживается – развозят пищу по окопам. Когда нас отводят на побывку, на отдых, пища армейская, как везде. Причем, мне довелось служить в 1958 г. на Малой земле (военные сборы во время учебы в институте) – солдатский рацион мало чем отличался от военного. Но могу сказать, что русская армия отличается тем, что солдат кормят солидно (в меню входит каша, кусок сала или мяса), пища добротная.

Под Крымской, когда Красная Армия пошла в наступление, Виктору Яковлевичу удалось повстречать своего двоюродного брата. Их части наступали по одним и тем же дорогам. Неожиданное радостное свидание было последним. Уже после войны Виктор узнал, что его брат погиб несколькими днями позже.

Началось пополнение резервами, но наступление разрывалось, а оружие не успевали подвозить. Новому

пополнению, случалось, на первых порах винтовки доставались через одного. Остальным бойцам выдавали макеты. Как правило, этот дефицит быстро восполнялся добытым в бою оружием и новым подвозом из тыла. "Да, армия в начальный период войны была еще слабо обеспечена, потому что основные склады остались на захваченной территории, – рассказывает Яковлев. – Наши самолеты уступали немецким. Но это организационные неурядицы, а не объективные причины отсталости страны. Ведь в 1943-44 гг. советская техника была уже на высоте. Появились быстроходные танки Т-34, самолеты Яки, МиГи, мы научились грамотно воевать".

Ранили Яковлева, когда шли в наступление, под Минводами. Рота получила приказ окопаться. Вблизи разорвался артиллерийский снаряд, взвод присыпало. Виктора отыскивали. Очнулся он в госпитале в Пятигорске. Ранение было тяжелое – в голову, произошла частичная парализация. Но недугу не поддавался, благодаря упорным тренировкам, молодости функции организма стали восстанавливаться. Несмотря на это, Виктору дали вторую группу инвалидности, здоровье восстанавливалось медленно. В госпиталь за Виктором приехала его мама. "Матушка", сердечно называет ее рассказчик, забрала сына домой. В Ставрополе встретили День Победы. Отец же вернулся со службы только в 1946 г.

Чтобы поступить в вуз, Виктор отказался от инвалидности. Окончив лечебный факультет Ставропольского медицинского института, поехал работать на целину – в Прикаспийские степи. Через три года вернулся в Ставрополь, так как к тому времени жена поступила в ординатуру. Не отстал от жены и супруг, тоже занялся научной работой, в 1963 г. был избран по конкурсу ассистентом в Ставропольском медицинском институте. Увлечен кардиологией, защитил кандидатскую диссертацию. Опыт врача-практика, приобретенный на целине, явился определяющим в становлении ученого. В 1971 г. защитил докторскую диссертацию на тему "Особенности электромеханической активности миокарда и гемодинамики у практически здоровых и страдающих ишемической болезнью сердца лиц старших возрастов". Со 2 ноября 1972 г. по приглашению Омского медицинского института поступил на вакантную должность заведующего кафедрой пропедевтики внутренних болезней.

С тех пор преподавание и лечебная практика стали делом жизни. Профессор подготовил 37 кандидатов наук, 5 докторов наук. Опубликовано свыше 300 статей, в том числе 12 монографий. Предметом исследований научной школы Яковлева являются актуальные проблемы коронарогенных и некоронарогенных поражений сердца: этиология, патогенез, лечение и профилактика электромеханической диссоциации сердца при острой коронарной недостаточности и инфаркте миокарда, молекулярные механизмы терминальных аритмий, атеросклероз и ишемическая болезнь и хронические неспецифические заболевания сердца. Результаты исследований неоднократно докладывались на международных конгрессах кардиологов в Австрии, Германии, Польше, Франции, Японии. Настойчиво ученый и врач пытается создать мощный областной кардиоцентр, оснащенный по последнему слову науки и техники, укомплектованный опытными специалистами.

Много внимания Виктор Максимович - отличник здравоохранения - уделяет психологии общения с пациентами, с коллегами. 20 декабря коллектив Медицинской академии отмечал 75-летие В.М. Яковлева, по праву отметив его высокий профессионализм, чуткость, эрудицию, высокую внутреннюю культуру. Есть у доктора кредо – вера в человека, в его разум, силы, способности. Эта вера позволяет ему с оптимизмом смотреть в будущее. Поэтому и сегодня ветеран Великой Отечественной войны Виктор Максимович Яковлев в строю неутомимых тружеников: ведет научную работу, готовит молодые кадры, лечит людей и знает, что разумное начало, заложенное в человеке, уберекет Россию от бед и поражений.

**ЕВСЕЕВА Галина Петровна** - аспирант кафедры отечественной истории ОмГТУ.

# ОБРАЗОВАНИЕ

**С.В.БЕЛЕЦКИЙ**  
Омская  
экспериментальная  
детская музыкальная  
школа

## ПРОБЛЕМЫ МУЗЫКАЛЬНОГО ВОСПИТАНИЯ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОСВЕЩЕНИЯ И ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПУТЬ ИХ РЕШЕНИЯ

**В ОСНОВЕ СТАТЬИ ЛЕЖИТ ТЕКСТ ВЫСТУПЛЕНИЯ АВТОРА НА ПАРЛАМЕНТСКИХ СЛУШАНИЯХ ПРОЕКТА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ»**



17 сентября с.г. в городе Омске состоялись парламентские слушания "проекта федерального закона "О дополнительном образовании". В проекте обсуждаемого закона государство гарантирует детям возможность бесплатного получения дополнительного образования, в том числе и

музыкального и художественного. Не будь это декларацией, такой подход был бы поистине государственным решением, предоставляющим возможность гармонического развития личности и решения проблемы досуга (статистика показывает, что среди учащихся музыкальных и художественных школ практически нет наркоманов и лиц, совершающих правонарушения).

Как преподавателю музыки мне очевидна прямая связь между стремительным экономическим взлетом Японии, Южной Кореи, Китая и тем, что в этих странах каждые восемь из десяти детей учатся играть на музыкальных инструментах (газета "Известия" за 3 сентября 1999 года). В Японии, например, начиная с детского сада и заканчивая последним классом школы, на предметы эстетического цикла еженедельно отводится 12 часов, 8 из которых занимает музыка. (Нет смысла сравнивать этот факт с существующим положением в нашей общеобразовательной школе, которая имеет один час урока музыки и отсутствие результативной программы, методик, учебных пособий и технических средств).

Не нужно доказывать, что индивидуум видит, слышит, чувствует мир соответственно своему уровню воспитания и развития, от чего зависит качество выполняемой им работы. Это очевидно, однако я хотел бы обратить ваше внимание на тот факт, какой объем времени в приведенном примере отводится музыке – 8 часов (!). Это говорит не столько о щедрости государства, выделяющего по понятным причинам огромные средства на музыкальное воспитание, но также, и это я хочу подчеркнуть особо, о сложности этого процесса.

Социологические исследования, проводимые в свое время в СССР, говорят о том, что "... из 100 детей, принятых в музыкальную школу на основе вступительных экзаменов, 70 бросают ее, не выдержав борьбы с нотами и мук предмета сольфеджио. Лишь только 2% окончивших ее и не избравших музыку своей профессией, продолжают в дальнейшем свое общение с музыкальным инструментом. Остальные навсегда "закрывают крышку рояля...". Почему столь сложен музыкальный язык? Почему в приведенном примере Японии именно музыка поглощает львиную долю времени? Почему, имея свидетельство об окончании му-

зыкальной школы (да и не только школы!), ее выпускник боится сесть в компании за музыкальный инструмент и не может подобрать на слух простейшую мелодию?

Задавшись вопросами, автор этих строк сделал попытку выяснить причину такого положения дел, чем и хотел бы поделиться с вами.

Исторически сложилось так, что, опираясь на 12-ступенный темперированный строй, музыкальное образование во всем мире пользуется известными всем с детства семью слогами – До Ре Ми Фа Соль Ля Си. Они служат именами и ЗВУКАМ, и КЛАВИШАМ, и НОТАМ. Несоответствие количества имен с количеством самих звуков в октаве разрешается путем их переименования. Во избежание путаницы используют корректирующие добавления (диез, бемоль, дубль диез, дубль бемоль). Однако при прочтении (пении) музыки эти добавления, в целях сохранения ритма, не произносятся. В результате одним и тем же слогом именуют пять звуков различной высоты. Например: Ре (дубль бемоль), Ре (бемоль), Ре, Ре (диез), Ре (дубль диез) и, соответственно, одна и та же высота звука может иметь несколько имен, например, Си (дубль диез) = До (диез) = Ре (бемоль). Выбор имени звука при восприятии его на слух или при записи музыки, зависит от многих факторов и закономерностей, ориентация в которых невозможна без знания огромного количества правил теории музыки. Ввиду большого объема информации изучение этих правил разнесено программой на все годы обучения в музыкальной школе.

Мышление ребенка при познании мира опирается на простую и ясную конкретику и логику. Это прекрасно раскрыто К.И. Чуковским в его гениальной книге «От 2 до 5»: «Я палец задверил», «Клевачий петух», и т.д. Абстрактное мышление, а именно такое мышление требуется для ориентации в правилах и закономерностях переименований звуков, формируется в более позднем возрасте и недоступно логике детского восприятия. В этом суть и первопричина столь многотрудного пути к овладению языком музыки. Поэтому-то его познание и начинается с нотной графики, помогающей на начальном этапе ребенку сориентироваться в именах. Однако путь этот ведет к тому, что звуковая материя языка музыки (а звук есть ни что иное, как фонема музыкальной речи) познается не на фонетической основе, а посредством раскодирования нотных символов – графем совершенно новой для ребенка системы записи. Так зрение становится основой восприятия «бумажной музыки», а слух и мышление искусственно тормозятся в своем развитии.

В 1996 году автором этой статьи был предложен иной, фонетический, путь познания музыкальной речи. Он основан на количественном соответствии имен и звуков темперированного строя (12=12). Каждый звук (клавиша) хроматического звукоряда октавы темперированного строя получил свое собственное имя путем добавления к семи известным - 5 новым слогам (До, Ту, Ре, Мо, Ми, Фа, Зу, Соль, Ло, Ля, Цу, Си). Благодаря этому решению, получившему название "хроморяд Белецкого" (патент РФ № 2121717), человечество входит в эпоху методологической и технологической революции в деле музыкального воспитания, образования и просвещения.

На основе этого открытия сегодня разработана программа и методика допнотного периода обучения музыке, а также система графической записи музыки на родном языке пользователя, в том числе и в системе Луи Брайля, т.н. "слопопись музыки" (патенты РФ № 2132087, 2137205). Международная патентная заявка, поданная автором на метод обучения и на вытекающие из него образовательные технологии, закрепила приоритет Омской области и России во всем мире. А это и покоющие именами звуков музыкальные инструменты, и различные аудио-, аудиовизуальные,



аудиотактильные технические средства обучения.

Хроморяд положил начало созданию технологий XXI века, технологий, открывающих страницу общедоступности музыкального воспитания, образования и просвещения. Разработан интерактивный учебно-игровой аудиокомпьютер "Школа музыки С.Белецкого", сольфеджирующий диктанты и музыкальные произведения репертуара ДМШ в любых тональностях и темпах. Он был удостоен почетных дипломов на I выставке изобретений и новых технологий (г.Омск, 1997 г.) и на Международной выставке "ПРОМТЕХЭКСПО-99". В ноябре 1999 года в Омске начнется производство (под заказ) принципиально нового технического средства обучения. Это "ВИДЕОШКОЛА МУЗЫКАЛЬНОЙ РЕЧИ". Данное устройство, как видеоманитофон, подключается к телевизору или, для работы в больших залах, к видеопроектору. Видеошкола может иметь любой банк данных музыкальных произведений (например, пьесы из репертуара музыкальной школы: И.С.Бах, В.Моцарт, Гендель, Гайдн, Перселл, Скарлатти, русские народные песни, эстрадные и т.д. и т.п.).

Пьесы из видеошколы такие можно воспроизводить в любых тональностях и темпах звуками рояля и / или женским голосом (сольфеджио). В границах певческого диапазона голос поет именами звуков мелодическую линию произведения.

Используемый в видеошколе принцип "КАРАОКЕ" дает возможность проследить на экране момент звучания музыки. Учащиеся не только слышат имена звуков мелодии, но и видят последовательность графических символов звуков по тексту слоговой или нотной записи ее мелодии. Слогосписи или нотосписи воспроизводимой мелодии подготавливают к восприятию традиционной нотной записи. Благодаря этому в сознании обучаемого устанавливается взаимосвязь имени и высоты звука, т.е. формируется память на высоту звука, так называемый "абсолютный слух", позволяющий распознавать музыку как простую человеческую речь.

Выбор пьес, варианта их воспроизведения, повторение мелодического оборота ("бесконечная" реприза), смену темпа, изменение тональности, "перемотку" по фразам вперед/назад осуществляют с любого расстояния посредством пульта дистанционного управления.

В руках педагога "ВИДЕОШКОЛА МУЗЫКАЛЬНОЙ РЕЧИ" становится универсальным средством обучения и развития музыкальных способностей ВСЕХ без исключения учащихся. Процесс разучивания музыкального произведения теперь разбит на две составляющие:

1) разучивание наизусть его текста, в качестве слов музыкальной речи;

2) работа (самостоятельная или с педагогом в классе по специальности) за музыкальным инструментом над технологией выразительности исполнения выученного (динамика, штрихи, аппликатура и т.д.).

Используя видеошколу можно проводить занятия с неограниченным количеством обучаемых - от класса общеобразовательной школы до концертного зала или стадиона. Процесс освоения музыкальной речи строится на основе непроизвольного восприятия и запоминания информации - в нем участвуют все присутствующие, независимо от возраста и уровня подготовки. Урок может быть превращен в увлекательнейшие состязания между классом и педагогом, между группами учащихся, результатом которого станет многоголосное сольфеджирование музыки и ее адекватное восприятие.

Подобно тому, как в жизни ребенок вначале учится говорить, повторяя за взрослыми слова, а только потом читать и писать, так и в предлагаемом методе обучения освоение музыкальной речи строится на фонетическом уровне, что ведет к быстрому накоплению «словарного» запаса (так, например, для разучивания мелодии русской народной песни "Коробейники" необходимо 2 - 3 минуты). У ребят, изначально обладающих чистой интонацией, формируется абсолютный слух. Все это способствует развитию музыкальной памяти и формированию музыкально-логического мышления, как способности говорить и думать, оперируя именами звуков, а также адекватно, как простую человеческую речь, воспринимать мелодическую линию музыки. Такая способность была свойственна великим музыкантам и композиторам, таким, как И.-С. Бах, В.-А. Моцарт, Д. Д. Шостакович.

И такой подход ни в чем не противоречит традиционному музыкальному образованию и не отрицает его. Совместимость 12- слоговой системы мышления с традиционной нотной графикой достигается путем отделения наименований звуков (клавиш) от наименований нот. При сольфеджировании нотного текста произносят слоговое имя звука, но не ноты. Так, например, любую из нот: Си

диез, До, Ре дубль бемоль читают (поют) как звук До, ноты Си дубль диез, До диез, Ре бемоль как звук Ту и так далее. (Вопрос к детям ставят так: "Какой звук записан нотой?"). При записи музыки наоборот, имена звуков в соответствии с правилами теории музыки, "переводят" в имена нот ("Какой нотой запишем звук?").

В 1997 году, учитывая огромную значимость работы, проводимой в стенах ЭДМШ, постановлением губернатора Омской области Л.К.Полежаева при школе была открыта экспериментальная лаборатория музыкального образования, что позволило значительно ускорить процесс разработки методологии нового подхода в обучении музыке, его апробацию и передачу накопленного опыта преподавателям Омской области.

Теория музыки теперь проста и доступна, как для восприятия ребенка, так и для педагога в подходе учебного материала. "Впервые за 30 лет работы с радостью иду на урок и детей не могу из класса выгнать!" - так характеризовала свое отношение к новой методике преподаватель музыкальной школы Л.И. Архитская из поселка Звездино Москаленского района Омской области.

Практика педагогов, начавших работать по этой методике, показывает, что за один год занятий по программе нового предмета "Основы музыкальной речи", учащиеся осваивают весь объем теоретических знаний, на которые пока музыкальная школа затрачивает семь лет. Сегодня, наряду с музыкальными школами Омской области, опыт и методики ЭДМШ уже используют в тех городах России, чьи педагоги побывали на ее открытых семинарах - практикумах (Калининград, Сочи, Вельск, Челябинск, Екатеринбург, Нижневартовск, Братск, Красноярск, Многовершинный Хабаровского края и многие другие).

Проделанной в Омске работой заложен фундамент грядущей реформы музыкального воспитания, образования и просвещения. Фонетический путь обучения снимает элитарность с начального музыкального образования. Появилась реальная возможность дать музыкальные знания без селекции и отбора всем желающим, как через дополнительное (музыкальное) образование, так и посредством введения в начальных классах каждой общеобразовательной школы нового предмета «Основы музыкальной речи». При этом наибольший эффект в деле воспитания гармонично развитой личности принесет использование новых музыкальных технологий в специализированных учебных заведениях с четкой, организованной системой учебного процесса, таких как, например, Омский кадетский корпус, выпуска из своих стен светски образованные офицеры.

В целях обмена опытом в деле решения проблем музыкального воспитания и широкого ознакомления музыкально-педагогической общественности нашей страны с разработками ЭДМШ, Омский госуниверситет в период с 1 по 5 февраля 2000 года на базе факультета культуры и искусств проводит Всероссийскую научно-практическую конференцию «Использование новых технологий в музыкальном образовании и просвещении». Ее проведение послужит основой подготовки открытия в Омске федерального и международного центра подготовки и переподготовки преподавателей музыки учреждений культуры и просвещения.

На пороге нового тысячелетия вопрос общедоступности музыкальных знаний и музыкального воспитания представляется чрезвычайно важным не только для России, но и для мирового сообщества в целом и не может не волновать людей, ответственных за будущее нашей страны. 31 августа сего года Председатель Правительства Путин В.В. подписал распоряжение о разработке проекта глобальной национальной доктрины образования в России. Хочется надеяться, что работая над этим эпохальным документом совместная коллегия Министерств культуры и просвещения рассмотрит вопрос и о всеобщем музыкальном воспитании.

Использование отечественных разработок и новых технологий при минимальных финансовых и временных затратах (в отличие от Японии) даст возможность вести музыкальное воспитание, образование и просвещение подрастающего поколения, формируя тем самым гармоническую развитую личность возрождаемой России.

С.В.БЕЛЕЦКИЙ, заведующий лабораторией музыкального образования ЭДМШ Омской области, заслуженный работник культуры РФ.

01.11.99г.

P.S. Приглашаем к сотрудничеству организации и лиц, заинтересованных в осуществлении проекта "ОТКРОЕМ МУЗЫКУ ДЛЯ ВСЕХ".

Звоните: (3812) 31-24-00, 31-80-48,

Пишите, наш адрес: 644042, Омск, Иртышская набережная, 26, ЭДМШ.

## ОТ ИДЕИ – К ВОПЛОЩЕНИЮ

СТАТЬЯ НАПИСАНА В ТЕ ДНИ, КОГДА В ЭДМШ ПРОВОДИЛСЯ ОЧЕРЕДНОЙ ОТКРЫТЫЙ СЕМИНАР-ПРАКТИКУМ "ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА В МУЗЫКАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ И ПРОСВЕЩЕНИИ". МЫ ПОБЫВАЛИ В ГОСТЯХ У С.В. БЕЛЕЦКОГО, НО ОКАЗАЛОСЬ, ЧТО В ШКОЛЕ, ГОСТЕПРИИМНО ВСТРЕЧАЮТ КАЖДОГО, КТО ИНТЕРЕСУЕТСЯ НОВЫМ МЕТОДОМ ОБУЧЕНИЯ, - ДИРЕКТОР ЛЮДМИЛА ИВАНОВНА БЕЛЕЦКАЯ И ДРУГИЕ ПРЕПОДАВАТЕЛИ, ГОТОВЫЕ СНОВА И СНОВА, С РАВНОЙ СТЕПЕНЬЮ УВЛЕЧЕННОСТИ, ГОВОРИТЬ О ПРЕИМУЩЕСТВАХ РАЗРАБОТКИ, ДЕЛИТЬСЯ ОПЫТОМ, РАССКАЗЫВАТЬ ОБ УСПЕХАХ СВОИХ УЧЕНИКОВ. О ТОМ, ЧТО С.В. БЕЛЕЦКИЙ И ЕГО КОЛЛЕГИ СТРЕМЯТСЯ АКТИВНО ПРОПАГАНДИРОВАТЬ, ВНЕДРЯТЬ ИЗОБРЕТЕНИЕ В ЖИЗНЬ, ГОВОРЯТ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ СТРЕНДЫ В ШКОЛЕ И ИЗДАВАЕМЫЕ ПОСОБИЯ, КОТОРЫЕ ЭНЕРГИЧНЫЙ ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ПЕЧАТАЕТ В СОЗДАННОМ ИМ ПРЕДПРИЯТИИ "РЭМИС". ЭТО ЖЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ СПОНСОРОВ ИЗГОТОВИЛО ПЕРВЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ КЛАСС, СОЗДАНА ЛАБОРАТОРИЯ, В КОТОРОЙ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АУДИОКОМПЬЮТЕРОВ.

Преподаватель школы Сергей Александрович Саньков обращает мое внимание на девиз: "Для всех без исключения - ученье без мученья". Действительно, в этой удивительной школе детям подготовительного и первого класса не задают домашних заданий, не ставят оценок, но это не мешает им постигнуть основные понятия теории музыки уже за один год и идеально развить слух. Естественно, не только новая методика способствует этому, немаловажным здесь оказывается ее "сопровождение" - безграничная любовь к детям и вера в их успехи. "Я могу точно сказать, что ваша школа - это школа будущего. Мало школ, где так любили бы и берегли каждого ребенка... Самое главное в этой школе - любовь, и благодаря этому чувству педагоги творят чудеса мастерства", - пишет побывавшая на одном из семинаров учительница из Екатеринбурга С.А. Килина.

Преподаватели гордятся своими учениками, которые уже выпорхнули из детства, но не прерывают контактов с ЭДМШ. Заслуженный работник культуры РФ Л.И. Белецкая рассказывает, что воспитанники резко отличаются от учеников других музыкальных школ, они гораздо быстрее заучивают музыкальные произведения, подготовка к концертам занимает гораздо меньше времени. Лауреат международных и российских конкурсов (аккордеон), она претворяет в жизнь изобретение мужа, освоив метод и начав проводить уроки первой. Приняли и поверили в успех дела и их сподвижники Санькова Лариса Ивановна, Урицкая Алла Георгиевна, Григорьева Ирина Леонидовна, Смолко Ирина Николаевна. Они ежегодно проводят семинары-практикумы, на которых участники выступают в роли учеников в период учебы, присутствуют на открытых уроках у детей.

Вот и в программе этого семинара такие темы, что кажется, будто ты и впрямь очутился в будущем: "Алгоритмы метроритмического воспитания", "Нейро-лингвистическое программирование и развитие музыкальных способностей", "Технические средства в процессе обучения - аудиокомпьютер "Школа музыки С. Белецкого". И это наряду с другими, вводящими в новую технологию: "Психологические предпосылки формирования музыкальных способностей", "Основы музыкальной речи", "Роль понятия в процессе обучения". Что дают такие семинары и чем интересна методика С. Белецкого, - спросили мы у участников семинара. Некоторые из них приезжают в Омск уже не в первый раз. "Меня интересует практическое применение методики, - говорит Носкова Н. Г. из поселка Большеречье. - Хорошо, что у нас есть такая школа, в которой появились две звезды - Людмила Ивановна и Сергей Владимирович Белецкие. У одной в прекрасном состоянии от самого начала до высшего пилотажа метроритм, ритмика, у другого - хроморяд. Я думаю, что Омску надо дать возможность развивать эту методику. Ее нужно применять и можно приме-

нять только в комплексе, когда есть коллектив единомышленников, потому что для одних теоретиков это практически топтание на месте. Поэтому на наших практических занятиях мы видим не только теоретиков, но и преподавателей - специалистов... Хотелось бы, чтобы побольше тех, кто хочет изменить свой подход к музыкальному образованию и отношение детей к учебе, из нашей области и города присутствовало на семинарах. Новые методики должны знать и в музыкальном училище, и в университете". Педагоги-новаторы, познакомившиеся с новой технологией, пытающиеся ее применить, сталкиваются с трудностями. По словам Белоусовой В.В. из Екатеринбургской области, ей на какие-то моменты знаний хватило, но необходимо еще и еще приезжать сюда, чтобы освоить методику.

Эти высказывания наводят на мысль: чтобы подготовить педагога, необходимо создавать курсы повышения квалификации, так как на обучение недостаточно пятидневного семинара. Если новое поколение студентов сможет освоить метод С. Белецкого в процессе учебы, то преподавателям с большим стажем работы в музыкальной школе это сделать труднее: мешает сложившийся стереотип наработанного опыта. Не случайно пока только десятки, а не сотни педагогов из России, из Омска, заинтересовались технологией.

Консерватизм мышления и нежелание вкладывать дополнительный труд в освоение нового тяжело преодолеваются. Но именно благодаря беспокойным, стремящимся усовершенствовать нашу жизнь, работягам, и происходит движение вперед. Сергей Владимирович и его обаятельные соратники настойчиво воплощают идею, казавшуюся первоначально не только далекой от каких-либо традиций, но абсурдной. Эта настойчивость и вера в правоту своего дела привели к международному признанию.

С 10 по 17 ноября в Брюсселе проводился Всемирный салон изобретений, продемонстрировавший свыше 500 разработок из 24-х стран мира. 20 разделов классификатора выставочного комитета охватили все сферы человеческой деятельности. Российская экспозиция по количеству экспонатов и значимости решений была наиболее масштабной: 158 изобретений практически из всех регионов страны. Хроморяд С. Белецкого и общедоступный метод освоения музыкальных знаний отмечены Золотой медалью Салона. Это признание, служит толчком развитию нового направления в музыкальной педагогике. Отныне Омск известен в мире еще и как центр новых технологий в музыкальном образовании. Целеустремленность изобретателя, его неутомимый труд приносит свои плоды, наша задача воспользоваться ими, как уже готов развивать новое направление факультет культуры госуниверситета. Кто знает, может, мы присутствуем при зарождении новой научной школы. В добрый путь!

# ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## РОССИИ НЕОБХОДИМА КОНСОЛИДАЦИЯ

(ИТОГИ ОСЕННИХ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ КОНФЕРЕНЦИЙ, ПРОВОДИМЫХ В ОМСКЕ)

ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК октябрь 1999 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

25

Мы сообщали о проведении конференций в Омске. Одной из них – пятой международной научно-практической конференции "Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири" – был посвящен пятый выпуск "ОНВ". Конференция проводилась по решению президиума Сибирского отделения Академии наук высшей школы 28-30 сентября. Ее участники выразили серьезную обеспокоенность продолжающимся ухудшением состояния вузов, систематическим сокращением их финансирования в последние годы, отключением от источников тепло- и электроэнергии, отсутствием необходимой господдержки, невыполнением важнейших положений принятых федеральных законов по науке и образованию, действующим бюджетным и налоговым законодательством. Отмечено, что в целях формирования политики в области науки и образования необходимо развивать контакты с властными структурами различного уровня. Ученым-сибирякам нужно активнее участвовать в реализации программ, утвержденных Правительством Российской Федерации и Правительственной комиссией, таких, как "Развитие образования", "Национальная технологическая база", "Приоритетные направления развития науки", "Критические технологии федерального уровня"; федеральных программ "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997-2000 годы", "Конверсия и высокие технологии. 1997-2000 гг.", "Ресурсы Сибири-2000", а также региональных программ развития высшего образования и науки. Рекомендовано вузам, научным, проектным организациям разработать комплекс мероприятий по информационно-методическому и программно-техническому сопровождению Программы устойчивого развития региона, шире использовать возможности Интернет для пропаганды научно-технических идей и разработок, для развития межвузовского и международного сотрудничества. Началась подготовка к следующей конференции, в 2000 г. организуется секция "Сибирь в годы Великой Отечественной войны", в которой смогут принять участие специалисты.

III Международная научно-техническая конференция "Динамика систем, механизмов и машин", проводившаяся 26-28 октября направлена на интеграцию науки и производства. Достаточно сказать, что зарегистрировано свыше 800 участников, в том числе и представителей производства, представивших 496 докладов. По итогам конференции приняты важные конкретные решения, предусматривающие разработку региональной программы интеграции науки и производства; проведение в рамках межрегиональной ассоциации "Сибирское соглашение" в марте 2000 г. 1-й Межрегиональной научно-практической конференции "Малый бизнес – автомобильная техника, дороги"; создание при Администрации Омской области структуры по координации инновационной деятельности. Отмечено, что нуждается в поддержке правительства и соответствующих министерств программа выпуска самолетов Ан-3, для реализации которой необходимо открыть госзаказ и запланировать финансирование в бюджете. Предлагается совместить по времени проведение следующей научно-технической конференции тематикой секции "Технология производства машин. Производство авиационно-космической техники и изделий на основе ее технологий" с очередной выставкой вооружений, военной техники, сухопутных войск и конверси-

онной продукции. От имени участников конференции решение подписали зам. главы Администрации Омской области А.М. Луппов, руководители ОМП имени П.И. Баранова, ПО "Полет", КБ ПО "Полет", моторостроительного и машиностроительного КБ, технического университета. В письме областной Администрации организатору конференции – ОмГТУ выражена заинтересованность в реализации решения.

16-18 ноября 1999 г. проводилась Всероссийская научно-практическая конференция "Стратегические направления регионального развития Российской Федерации". Решение участников содержит мысль, что для обеспечения самостоятельности и одновременно единства развития регионов России и страны в целом общество нуждается:

- в создании системы новых отношений, способствующих налаживанию механизмов самоорганизации Российского общества, обеспечении гармонического соответствия в реализации интересов общества и регионов, развитии духовных ценностей и экологического мировоззрения, экологической идеологии в общественных и политических движениях;

- в определении качественных и количественных критериев устойчивости на региональном и государственном уровнях, проведении оценок хозяйственной емкости ландшафтов, выработке критериев рационального потребления в целях устойчивого развития, создании условий для эффективной деятельности предприятий и предпринимателей на едином товарном рынке;

- в реальном осознании роли науки в преодолении общечивилизационного кризиса, научном и кадровом обеспечении реформ, соответствующем глубине социально-экономических преобразований; развитии как рыночной, так и нерыночной сферы: фундаментальной науки, культуры, образования, здравоохранения и пр.;

- в четком разграничении понятия "регион" и "субъект федерации"; первое отражает главным образом географический и экономический взгляд на территорию, второе – ее государственно-правовой аспект; распространенное ныне смешение данных понятий ведет к снижению конституционного статуса субъекта федерации, подмене федерализма регионализмом и, как следствие, к усилению центробежных тенденций;

- в исследовании исторического пути России и регионов, специфики их устойчивого развития, выявлении основных закономерностей и особенностей в развитии гражданского общества;

- в объединении интеллектуального потенциала для создания комплексных региональных стратегических программ и использовании последних в уточнении пути социально-экономического развития России в XXI веке.

Таким образом, казалось бы, разнонаправленные по тематике конференции (образование, наука, общество) констатировали обеспокоенность развитием всех сфер деятельности государства и сделали общие выводы: нужно сплотиться для выработки политики всестороннего, гармоничного развития всех регионов страны, а принятые законы, программы не должны оставаться только на бумаге, успешно их реализовать – главная задача федеральных и региональных властных структур. Роль науки в реализации этих программ первостепенна.

## ЗЕМЛЯ ОМСКАЯ ПОЛНА ТАЛАНТАМИ

**ПРОВЕДЕНИЕ В МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ "ДИНАМИКА СИСТЕМ, МЕХАНИЗМОВ И МАШИН" СОВПАЛО С ПРЕБЫВАНИЕМ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОЙ ДЕЛЕГАЦИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК. НА ПЛЕНАРНОМ ЗАСЕДАНИИ КОНФЕРЕНЦИИ ВЫСТУПИЛ ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СО РАН ГЕНРИХ АЛЕКСЕЕВИЧ ТОЛСТИКОВ, КОТОРЫЙ ЗАТРОНУЛ ВОПРОСЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НОВОСИБИРСКИХ И ОМСКИХ УЧЕНЫХ. МЫ СОЧЛИ НЕОБХОДИМЫМ ОПУБЛИКОВАТЬ ВЫСТУПЛЕНИЕ ГОСТЯ.**

Чуть более 275 лет назад Петр I создал государственную академию, в рамках ее университет, далее гимназию. Тем самым была установлена не только иерархия, но преемственность всех образовательных звеньев от низшего к высшему научному. Это было мудрое решение. Вопреки мнению некоторых деятелей об упразднении академий считаю, что необходимо следовать заветам Петра, сложившейся практике. Именно благодаря ей наша наука и высшее образование достигли несомненных успехов. Независимо от того, что мы сейчас терпим большие потери, ослабеваем день ото дня, позвольте выразить уверенность, что мы выдержим, выстоим и свои принципы развития науки и образования защитим.

Порукой этому является целый ряд мероприятий. В августе этого года состоялся 32-й совет МА "Сибирское соглашение", на котором принято решение "О науке и высшей школе Сибири как основе устойчивого развития сибирских регионов". В соответствии с ним в целом ряде областей начинают предприниматься конкретные решения. Конечно, в субъектах Федерации недостаточно средств, чтобы поддержать науку и высшую школу, но сама тенденция, тот факт, что руководители регионов договорились, было подписано четырехстороннее соглашение, а его подписали министры образования и науки, губернатор Томской области и председатель СО РАН, говорит о многом.

Хотелось бы отметить необходимость единения академической науки и высшей школы. Оно позволит нам создать совместные лаборатории как для научных исследований, так и для обучения, оснастить их современным оборудованием. Совместное участие ученых в наукоемких производствах тоже принесет свои плоды.

Цель нашего визита — получить поддержку на воплощение целого ряда разработок СО РАН. Мы считаем Омскую область одним из ключевых регионов страны. Это совершенно идеальный район для геологических изысканий. Здесь великолепное машиностроение и нефтехимия, которая несколько сейчас поблекла от борьбы за рынок. Мы рассчитываем на расширение контактов не только с промышленностью, но и с сельским хозяйством. Принято решение о мощном расширении Омского научного центра. Президиум СО РАН согласен с тем, что не уделил достойного внимания развитию академической науки в Омске, где нет ни одного академика или члена-корреспондента Российской академии наук. Мы считаем, что этот пробел надо восполнить.

В структуре СО РАН в Омске действуют подразделения превосходного института — Объединенного института

катализа, занимающегося разработкой процессов нефтехимии и промышленности основного органического синтеза. По квалификации сотрудников и своей величине институт не имеет равных. Два подразделения — Омское и Новосибирское — очень успешно занимаются каталитическими процессами в нефтепереработке, производят катализаторы, часть которых не имеет аналогов в мире. К сожалению, эти катализаторы мало применяются нашей промышленностью, уходят за рубеж. Мы считаем, что химический комплекс в Омске должен развиваться как многоотраслевой, он должен расширять номенклатуру своих изделий. Необходимо использовать уникальный комплекс органического синтеза.

В техническом университете развиваются такие научные направления, как технология композитных и полимерных материалов, нужных современному машиностроению. И, как мне кажется, химические кафедры, в особенности кафедры, занимающиеся нефтехимической переработкой, должны получить свое развитие. СО РАН готово оказать в этом всемерную поддержку. Технический университет, в силу своего профиля, жизненно важен не только для области, но и для всей России, поэтому нужно преодолевать все трудности подготовки кадров. Машиностроение — это такая отрасль, которой не имеет права пренебрегать страна, имеющая достоинство и заботящаяся о своей национальной безопасности.

Результаты политических реформ завели общество в тупик, и далеко не все понимают, как из него выходить. Очевидно одно: необходима консолидация народно-патриотических сил. Мне видится решение в их взаимодействии, в выработке подходов к созданию правительства, заботящегося о национальных интересах. Необходимо учесть опыт других стран, в которых жизненно важные отрасли — нефтяная, нефтеперерабатывающая, химическая, автомобильная, оборонная в руках государства. Частный капитал вкладывается в них под жестким контролем. Могут быть частными предприятия легкой промышленности, обслуживающие отрасли, а вот фармацевтическая промышленность и другие, жизненно и стратегически важные, должны оставаться в руках государства.

Естественно, наше дело — развивать науку, образование. Мы ни в коем случае не должны впадать в смертный грех — уныние. Хочу выразить удовлетворение конструктивным отношением губернатора и Администрации Омской области к нашим предложениям. Желаю всем творческих успехов.

## Открытое письмо

Ю. И. Кармацкий

# СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД – НЕПРЕМЕННОЕ УСЛОВИЕ УСПЕХА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

**НЕОБХОДИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ НАЗРЕЛА ДАВНО, АКТУАЛЬНА И ВЕЗОТЛАГАТЕЛЬНА. ОСОБЕННО СЕЙЧАС, КОГДА ГОСУДАРСТВО, ПРАВИТЕЛЬСТВО ПУСТИЛИ РАЗВИТИЕ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА НА САМОТЕК, УТОВАЯ, ЯКОВЫ, НА САМОНАСТРАИВАЕМОСТЬ ЭТОГО ПРОЦЕССА. ПЛОДЫ ТАКОГО ПОДХОДА МЫ УЖЕ ПОЖИНАЕМ.**

Опыт работы в прикладной науке, анализ теоретических исследований подсказывают, что наиболее эффективно научно-техническая политика строится и проводится на путях системного подхода, на принципе комплексности. Иначе говоря, достаточно упустить из поля зрения хотя бы одно звено во всей цепи создания, производства и сбыта любого товара – и итог может оказаться не тем, каким прогнозировался.

В области сложились благоприятные условия для преувеличения ее в весьма крупного и перспективного производителя оборудования для шинной промышленности. Прежде всего, достаточно высокая и непрерывно увеличивающаяся потребность шинных заводов в современном оборудовании из-за разрушения имевшейся в СССР системы проектирования и производства указанного оборудования, высокого морального и физического износа его на большинстве российских шинных заводов, из-за нехватки необходимой наладочной выпуска покрышек новейшей конструкции и ассортимента, ранее не выпускавшихся.

Во-вторых, Омск еще совсем недавно был лидером в разработке новых технологий и оборудования для шинной промышленности и пока сохраняет возможность это лидерство восстановить, если возродить НИКТИ шинной промышленности (НПП "Прогресс"). Научный и конструкторский задел этого института может стать базой для выпуска конкурентоспособного и нужного шинникам оборудования.

В-третьих, наличие мощной высокотехнологичной машиностроительной базы и высококвалифицированных кадров на заводах ВПК и других для быстрого освоения новых разработок и качественного изготовления продукции.

В-четвертых, ОИЗ мог бы стать великолепным полигоном для промышленных испытаний новейших разработок, серийное производство которых в последующем и сбыт были бы эффективны и гарантированы.

В-пятых, имеющиеся в Омске вузы могли бы стать отличной базой для подготовки необходимых кадров как для работы в НИИ, так и в производстве.

Выигрыш от перечисленного и возможные выгоды трудно переоценить и перечислить. Они бесспорны. Вме-

сте с тем чтобы прочно и надолго занять свою нишу на рынке, и если принять во внимание масштабы потребностей, сложность, металлоемкость, размеры упомянутого оборудования, непозволительно уповать на дилетантский подход к проблеме, упрощенчество и примитивизм. Иначе говоря, если мы весь упор сделаем только на собственное производство по имеющейся документации и не будем решать одновременно с этим вопросы проведения поисковых научных и экспериментальных работ, т.е. не возродим прикладную науку, не разорвав образовавшуюся в городе своего рода информационную блокаду, не восполним образовавшийся вакуум в части поступления хотя бы в областную библиотеку имени А.С. Пушкина необходимой научно-технической, патентной, журнальной и прочей нормативной литературы и будем позволять впредь этому постыдному явлению иметь место, не будем думать о подготовке молодой смены научных, инженерных, конструкторских и производственных кадров – любая программа и стратегия рано или поздно потерпят крах. Никакой бизнес, ни малый, ни большой, сам по себе не осилит всех задач по формированию и реализации научно-технических программ (пусть самых заманчивых и эффективных), призванных способствовать успешному вхождению России в рыночную экономику.

Закончить письмо хочется мыслью, в общем-то, тривиальной, но почему-то игнорируемой. Только при активной, достаточно непрерывной поддержке и помощи государства на всех уровнях его властных структур вышеперечисленные вопросы могут быть решены. Настала пора восстановить престиж научных, инженерных, конструкторских профессий, возродить и развить формы и методы моральной и материальной оценки интеллектуального труда, изобретательства, таланта. Тогда можно быть уверенным в успехе любой программы и действий по ее реализации. В противном случае дальше благих намерений и разговоров дело не пойдет.

**КАРМАЦКИЙ Юрий Иванович** – кандидат технических наук, заслуженный изобретатель России.

## КОГДА ВНЕДРЕНИЕ – СЛЕЗЫ

### (РЕПОРТАЖ С ОБЛАСТНОЙ ВЫСТАВКИ ИЗОБРЕТЕНИЙ)

С 15 по 19 ноября областное общество изобретателей и рационализаторов проводило в областной библиотеке имени А.С. Пушкина выставку изобретений. Особенность выставки в том, что представлены не описания изобретений, плакаты и графики, а готовая продукция, опытные образцы, макеты, изготовленные предприятиями и фирмами. Зачастую и руководят ими сами изобретатели, чей пылкий ум, инициатива, настойчивость побуждают многие преграды на пути внедрения. Выставка пробудила большой интерес не только у специалистов, но и у рядовых посетителей, так как многие разработки направлены на улучшение здоровья и быта населения. Целью нашего посещения было не только познакомиться с экспонатами, но и побеседовать с изготовителями, узнать об их проблемах. В будущем же

мы подробнее осветим новые технологии, предложенные омскими изобретателями и рационализаторами.

Председатель областного общества ВОИР Анас Мухамедович Минабутдинов представляет директора научно-производственного предприятия "Сибэлектро" Казачкова Владимира Семеновича, занимающегося проектированием, изготовлением и установкой узлов учета тепловой и электрической энергии. Автоматизированная система учета энергоресурсов может успешно использоваться как в отдельной квартире, так и в многоквартирном доме. Несмотря на то, что система уже применяется, Владимир Семенович сетует, что внедрение – слезы, настолько труден этот процесс из-за нехватки средств. Хотя понятно, что дело жизненно важно для города.

Автор новой технологии изготовления дорожного покрытия – Симонов Владимир Яковлевич, директор ОАО ПСК "Русь" – с увлечением рассказывает о преимуществах нового полотна, выполненного из шлака и отходов завода моющих средств. Технология позволяет получать монолитную дорогу, которая не нуждается в ограничении грузоподъемности машин ни летом, ни зимой, в частых ремонтах, не разрушается в местах с повышенной влажностью, а наоборот, становится прочнее. Владимир Яковлевич настолько убежден в эффективности своего изобретения, что стал налаживать производство параллельно с патентованием. Цех рассчитан на производство покрытия для 100 километров дороги в летний сезон. Этой мощности достаточно, чтобы обеспечить потребность области, которая в настоящее время осваивает ежегодно строительство лишь 20 км дорог (вместо 200 км в начале 90-х годов). Уже удалось построить участки федеральной и региональной дорог. Новая технология составляет конкуренцию традиционным, так как производительность труда повышается в несколько раз, снижаются энергозатраты за счет того, что не нужно разогреть и перевозить асфальт.

По данным Госкомэкологии в стране залежи шлаков составляют 2,5 млрд. тонн. У продукции ОАО ПСК "Русь" большие перспективы. Однако, казалось бы, очевидная выгода производства пока не находит должного понимания у властных структур, так как переход на новую технологию влечет за собой перестройку дорожной отрасли, отказ от традиционного производства асфальта, реконструкцию заводов аплопоритового гравия. В нынешних экономических и социальных условиях всякое дополнительное вложение средств, как и высвобождение рабочих за счет прогрессивной технологии, – нежелательные явления. Каков же выход? Не неутомимая изобретательская мысль уже подкашивает новые идеи по налаживанию производства стеновых панелей также из отходов, использования канализационных стоков при выработке тепловой энергии.

Следующая фирма – ООО "Регион-экология" представила стенд, приборы и действующий макет оборудования по очистке воды. Работают в этой фирме, основанной в 1993 г., директор Зарубин Михаил Прокопьевич, его жена, два сына. "Очистка промышленных стоков позволяет воду вновь пускать в оборотный цикл, – рассказывает Михаил Прокопьевич. – Используемые аппараты разработаны нами, аналогов не имеют. Здесь нет шнековых, скребковых механизмов, даже безнапорные фильтры – это фильтры Зарубина". Оригинален и прост в обращении ионатор ИВК-1 для очистки воды в бытовых условиях. Он работает от элемента питания "Крона", миниатюрный, но позволяет очищать очень грязную воду. Причем вода оказывается не только пригодной для питья, но еще в течение нескольких дней сохраняет устойчивость к заражению. Прибор имеет сертификат, анализирующую карту, утверждены технические условия. Деревни и поселки нуждаются в чистой питьевой воде, и здесь поможет ионатор ИВ-15. Расход электроэнергии составляет 100 Вт на 15 м³. Этот способ позволяет очищать воду в бассейне, что позволит отказаться от хлорирования и обслуживания хлораторной. При очевидной полезности предложенных технологий и готовности внедрить их в производство и даже при наличии потенциальных заказчиков (администрация Кормиловского района с удовольствием бы приобрела фильтр) – видят око, да зуб неймет. Нет денег у ответственного потребителя. В том и беда.

Стремление занять свою нишу на рынке товаров и услуг демонстрируют научно-производственное предприятие "Прогресс", предлагающее проектирование и изготовление резинокордных оболочек, и научно-производственная фирма "Омрезинотехника-бизон". Возглавляемая Ольгой Григорьевной Михайлусь группа опытных конструкторов, выделившаяся из состава НПП "Прогресс", производит из эластичного материала различные детали, материалы, такие, как герметики для теплошумоизоляционных машин, ремонт кровли, ремни для жаток, кормораздатчиков, шнеки для подачи зерна, и многое другое. Технологии используются известные, но рационализаторы ищут новые сферы применения своей продукции. Так, например, пойдя навстречу заказчикам, изготовили оболочки для зеркал автомобиля КА-

МАЗ, так как пластмассовые в условиях сибирского мороза лопаются. Усовершенствовать имеющиеся разработки, сделать их более удобными в применении, экономичными – актуальное требование времени. Отрадно, что новая психология все больше проникает в наше сознание, ибо слишком долго во времена застоя отечественная техника и технологии были направлены не на человека, а на выполнение обязательств, планов, на удачный рапорт, но мало заботились о здоровье, комфортности, рациональности вещей.

Еще более отраден тот факт, что медики в союзе с инженерами ведут творческий поиск новых методов диагностики заболеваний и разрабатывают компактные несложные приборы. ООО "Экотон" совместно с медицинской академией представляют метод и прибор для определения состояния организма человека до, во время, и после курса лечения сахарного диабета, дисбактериоза, печеночного голодания. Здесь же представлены приборы для определения состояния зубов.

Медицинскую тематику продолжает продукция фирмы "Пектин-доктор", где используется разработка доктора медицинских наук Потневского Эмилия Григорьевича. Целебные свойства пектина были установлены еще десять лет назад. Изготовленные на его основе препараты прошли клинические испытания и рекомендованы Минздравом России к применению. Лев Маркович Дубровский – представитель фирмы – не устает разъяснять подходящим к нему посетителям чудесное действие пектиновых продуктов при диарейных инфекциях, ослаблении иммунитета. Препарат эффективен во время химиотерапии при онкологических заболеваниях. Он практически безвреден и показан и детям, и взрослым. Причем очевиден экономический эффект, так как благодаря Пепидолу ПЭГ (такое название у пищевой добавки) лечение проводится без антибиотиков, протекает в два раза быстрее. Разработчики считают, что это средство должно быть на вооружении служб Министерства по чрезвычайным ситуациям.

Разумеется, сразу напрашивается вопрос о цене продукта. Он не дешев. В аптеках его продают от 90 до 120 рублей. Есть в определении цены свои подводные камни. Первый – низкий уровень отечественного производства пектинов. К сожалению, высокотехнологичным оборудованием Россия не располагает. Чтобы отладить производство пектина, страна должна вложить немалые деньги. Хотя вложение средств повлекло бы за собой оживление в совхозах, где выращивают яблоки, дало бы рабочие места, заработок людям, но это пока в России малоосуществимо, следовательно, ожидать удешевления и роста производства пектиновых препаратов не приходится. Второй подводный камень – стремление торгующих организаций получить побольше прибыли на продаже ценного товара. Производители пепидола оставляют за собой право расторгать с такими организациями договоры.

10 лет разрабатывается это профилактическое средство, а мы о нем почти ничего не знаем. Реклама – двигатель торговли, но она не по силам, вернее, не по средствам ЗАО "Пектин-доктор". С другой стороны, создателей препарата больше заботит достижение высокого лечебно-профилактического эффекта, то есть улучшение здоровья людей, поэтому, выпуская продукцию уже на протяжении четырех лет, они бесплатно передавали препарат в детские дома, больницы. Эффект получен отрадный, так как в период эпидемии гриппа среди тех, кто принимал пепидол в целях профилактики, заболевших не было.

Переходим от одного стенда к другому и все больше охватывает чувство гордости за свою омскую науку, настолько интересны и нужны в хозяйстве эти новые творения местных изобретателей. Например, выставлено коммерческое предложение по реализации проекта русловой бесплотинной гидроэлектростанции (изобретение запатентовано 20 июня 1999 г.), автор Махров Андрей Владимирович предлагает осуществить куплю-продажу лицензии на строительство и эксплуатацию экологически чистого источника электроэнергии. Для сельского хозяйства омские изготовители предлагают удобрение "БИОРОСТ-1", производимое научно-производственной экологической компанией "Сиббиогаз". 1 литр удобрения содержит активные био-



стимуляторы роста и заменяет 20 кг навоза. В строительстве будет незаменимым и по цене, и по своим возможностям универсальный деревообрабатывающий станок с ЧПУ, разрабатываемый и изготавливаемый научно-производственным предприятием "Сибэлектрон". Стоимость станка в пять с лишним раз ниже цены на станок производства г. Иванова, не говоря о высоких ценах на зарубежные аналогичные станки.

Обо всех экспонатах выставки трудно рассказать. Надеемся, что сами авторы расскажут о них на страницах "ОНВ". Пока же мы делимся общим впечатлением от увиденного.

К гордости за богатство оригинальных решений, к радости за неугасшую научную мысль примешивается чувство досады за тяжелый труд доказывать их необходимость. Тернист путь изобретателей, ибо множество преград выстает перед ними. Выставка свидетельствует о перестройке психологии ученых, так как все представленные здесь изобретения не остались в виде идей, а предлагаются в виде готовой продукции. Именно этого требуют от нас новые экономические условия — превратить идеи в конечный продукт и уметь выдвинуть его на рынок.

Интеллектуальная собственность нуждается в маркетинговом сопровождении. Но здесь возникают новые воп-

росы: многие авторы изобретений говорили о своем желании их патентовать, так как боятся, что пока изобретение найдет дорогу в жизнь из-за отсутствия денег, зарубежные дельцы, узнав о новой технологии, быстро оформят международный патент и получат приоритет на подобную разработку. Но как же тогда укрепиться на мировом рынке интеллектуальной собственности? Вот и напрашивается вывод: учиться нам надо еще долго и упорно, совершенствовать защиту изобретения. А это уже прерогатива государства, как и то, что без становления промышленности, без реального финансирования, помощи производителям не произойдет толкового внедрения новшества, и будем мы по-прежнему заглядывать в рот благополучному Западу с его отсталыми или неприемлемыми, не сориентированными на российские условия технологиями.

Вместе с тем вселяет уверенность тот факт, что если в таких жестких условиях идеи воплощаются, то какое замечательное будущее ждет нашу Омскую область и страну в целом, когда государство создаст хоть какой-то маломальски благоприятный климат развитию промышленности. Пока же редакция "ОНВ" предлагает публикацию и рассылку очень дешевых рекламных проспектов о новых технологиях омичей, а также объявлений на страницах журнала и его приложений.

## ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА

**Бородин Анатолий  
Васильевич,  
заслуженный  
изобретатель России**

### ИЗ СЕРИИ «ИЗОБРЕТАТЕЛИ г.ОМСКА»

*«ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО - ИСКУССТВО... ЭТОТ ДАР НЕМНОГОЖЕ ГЕНЕРИРУЕТ ТВОРЧЕСКИЕ ПОТОКИ, ИНИЦИИРУЕТ ПОИСК БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫХ РЕШЕНИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕТ ПРОГРЕСС ОБЩЕСТВА».*

**А. БОРОДИН.**

Бородин Анатолий Васильевич окончил в 1961 г. Омский машиностроительный институт по специальности технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты.

С 1961 по 1968 г. работал в инструментальном производстве технологом, конструктором. С 1968 по 1994 г. - конструктор, ведущий научный сотрудник, начальник КБ научно-производственного объединения «Сибкриотехника». С 1994 г. по настоящее время - заведующий кафедрой «Теория механизмов и детали машин» Омского государственного университета путей сообщения.

А. В. Бородин - конструктор механических устройств, доктор технических наук, профессор по специальности динамика и прочность машин, действительный член Петровской академии наук и искусств.

#### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- герметизирующие устройства:

- разъемные и неразъемные соединения;
- технологические приемы изготовления;
- механизмы преобразования движения;
- фрикционные и зубчатые передачи;
- цилиндропоршневые группы;
- теплообменники;
- поршневые машины;
- холодильные и криогенные системы;
- устройства для испытания уплотнений, подшипников, передач;
- железнодорожный транспорт.

Результаты исследований отражены в 300 научно-технических и учебно-методических разработках, в том числе - в 125 изобретениях.

В сложившихся экономических условиях в стране важны концентрация технических задач, конкурентная основа их решения. Заказчик - изобретатель — разработчик. Такая последовательность - основа рационального решения проблем.

# ЭКОЛОГИЯ

УДК 504(038)  
Ф.П. Туренко  
Сибирская автомобильно-  
дорожная академия  
(СИБАДИ)

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЖИЛЬЯ

*ЖИЛЬЕ КАК ИСКУССТВЕННАЯ СРЕДА НАШЕГО ОБИТАНИЯ. РАССМАТРИВАЮТСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПОМЕЩЕНИЯ И РЕАБИЛИТАЦИЯ ИХ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЧЕЛОВЕКА.*

Жилые дома являются сложными экологическими системами, где взаимодействие человека с окружающей средой находится в ограниченном пространстве. Экологические факторы этого пространства по интенсивности своего воздействия на человека существенно отличаются от аналогичных факторов в биосфере. Поскольку они имеют специфический и изолированный характер от существующих абиотических и биотических факторов природных экосистем. Поэтому человек должен иметь двойную адаптацию. Однако искусственная экосистема жилых помещений на сегодняшний день является совершенно не изученной.

В древней китайской философии - даосизм - использовался такой прагматический метод (фэн-шуй), который рассматривал жилье как микрокосм и устанавливал влияние на судьбу человека расположения в квартире окон, дверей, мебели - во взаимосвязи с природными стихиями и экологическими факторами. Рассматривая системно все факторы, влияющие на здоровье, психику и, соответственно, способности человека, мастер фэн-шуй интуитивно угадывал причины и препятствия, нарушающие целостность экосистем. В сущности, древнекитайские воззрения не противостоят современному естествознанию, представляющему биотип как сплошную психоэнергетическую единую среду обитания различных форм живых организмов. Неудачные конструкции или расположения домов, квартир разрывают течение или рассеивают единый поток этой психической энергии и понижают потенциал здоровой среды со всеми последствиями для живых организмов.

Древние философы использовали системный подход для понимания мироздания и поэтому интуитивно пришли к атомистической теории строения вещества. Ярким примером является научный трактат Лукреция "Природа вещей".

Затем ньютоновским авторитетом наука была переведена на механическое мышление, и достижения древней философии оказались в опале и были забыты. Только через несколько веков снова Ломоносовым выдвигается гипотеза о корпускулярном, затем атомистическом строении вещества. Но все это признается в ракурсе механистического понимания квантовой механики. Большой вклад в развитие системного понимания мироздания был сделан нашими отечественными учеными "русскими космистами" - Э.К. Циолковским, Н.К. Рерихом, В.И. Вернадским, А.Л. Чижевским и другими. Однако, как правило, высказанные идеи современниками не признаются. Необходимо новое поколение, которое оценит и признает эти идеи. Такой временной фактор наступил. Во всех современных науках сейчас успешно используется системный подход. Поэтому современное мышление ученых переходит на позиции естественно-научного мировоззрения. Подтверждением этого и является появление литературы об эзотерических и оккультных знаниях и оценка их на современном научном уровне.

Российская Академия наук, консервативно удерживая механистические позиции миропонимания, перерождается за счет сильного взрыва образующихся общественных Академий по различным направлениям науки и техники, включая и нетрадиционные.

НПЦ (научно-производственный центр) нестандартной электротехники фирмы "НЭЛК" при Академии естественных наук РФ разработал электронный комплекс, позволяющий обнаружить энергетические сдвиги и аномальные зоны в помещениях. Анализатор спектра измеряет энергетику помещения, компьютер печатает карту и объемную картину, характеризующую величину полей помещения. По ним уже выявляются наличие энергетических аномалий, их тип, мощность. Это позволяет использовать полученные данные для ситуации, выявления внешних воздействий на аладельца помещения, а также для выработки мер защиты и противодействия.

Образование аномальных и энергетических зон в квартире обусловлено многими экологическими факторами.

**Фактор архитектуры-планировочного решения жилища.** Оказывает воздействие на наше эмоциональное настроение, работоспособность и отдых, здоровье. Мы говорим о загрязненной окружающей среде: атмосферный воздух, вода, почва, а 90% времени проводим в помещении. Ученые-гигиенисты используют термин "жилищные болезни", т.е. болезни, которые в большей степени определяются характером жилищных условий человека: туберкулез, ревматизм, психические, сердечно-сосудистые, аллергические, грибковые, вирусные заболевания, рак и др.

Множество сообщений в литературе о так называемом "синдроме больных зданий", т.е. зданий, у жителей которых наблюдаются признаки ухудшения здоровья: головные боли, умственное переутомление, увеличение числа простудных заболеваний, раздражение слизистых оболочек глаз, носа, глотки; сухость кожи и слизистых, тошнота и головокружение. Плохие жилищные условия снижают устойчивость микроорганизмов, канцерогенные факторы или что-либо иное. Они формируются в результате взаимодействия физических, химических, биологических, энергетических качеств жилой среды.

Важным показателем качества условий жизни в квартире является плотность ее населения. Этот показатель, как отмечает статистика, влияет на продолжительность жизни человека. По этому показателю Россия в два раза отстает от развитых европейских стран, так, например, общая площадь жилища (м<sup>2</sup>/чел) для России - 16,3; для Великобритании - 34,5; США - 51,0; Франции - 40,0. Большое значение при этом имеет высота помещения, которая характеризует второй важный показатель жилья - воздушный куб, характеризующий необходимый объем воздуха

на одного человека при условии существования эффективной вентиляции.

Исследования гигиенистов показали, что при минимуме необходимого объема воздуха на одного человека - 50 м<sup>3</sup> требуется площадь на одного человека 17,5 м<sup>2</sup> и высота 3 м. Загрязненный воздух, как правило, концентрируется под потолком и его толщина нередко достигает 0,75 м и больше. Уменьшение высоты и площади помещения ухудшают и другие характеристики жилища (микроклимат, освещенность и др.). Рост цен на энергоносители приводит к уменьшению вентиляции, проветриваемости помещения с целью сохранения тепла. Переход на энергоавтономное жилье - проблема №1 сегодняшнего дня.

В "Декларации взаимосвязей для устойчивого будущего", принятой на Всемирном конгрессе архитекторов в Чикаго (июнь 1993г.), архитекторы обязались считать устойчивость природной среды основной целью своей деятельности; вносить охрану природы в проектирование, строительство, эксплуатацию и рециклинг - вплоть до создания стандартов "устойчивого" проектирования. Основы архитектурно-строительной экологии преподаются в Московском Государственном университете природоустройства и в ряде вузов СНГ.

Вторым экологическим фактором жилья является санитарно-гигиенический, который отвечает выражению "буйство химии в жилье". На сегодня человечеством синтезировано около 8 млн. химических соединений и 63 тысячи из них широко используются в быту.

Основные причины химического загрязнения жилья следующие:

- Поступление загрязняющих веществ в помещение с наружным воздухом.
- Выделение соединений из почвы, на которой построено здание, и из строительных конструкций (бетонных, металлических, деревянных и пр.).
- Продукты деструкции полимерных материалов, использованных при изготовлении предметов домашнего обихода, полов, покрытий стен и т.п.
- Продукты неполного сгорания природного газа, образующиеся при использовании газовыми плитами или при печном отоплении от сгорания угля, дров и т.п.
- Продукты табакокурения.
- Вещества, возникающие в процессе приготовления пищи.
- Вещества, образующиеся при использовании средств личной гигиены, моющих средств и т.п.
- Вещества, выделяющиеся в результате жизнедеятельности организма человека, - антропотоксины.
- Вещества от рабочей одежды или индивидуальной трудовой деятельности в помещении.
- Летучие вещества, содержащиеся в водопроводной воде.

К 1990 г. количество химических и биологических агентов, найденных в воздухе помещений, превысило уже 900, и их перечень продолжает расти. Иногда концентрации загрязняющих веществ в помещении выше, чем в наружном воздухе или превышает ПДК для заводских и фабричных помещений. К тому же, в помещении проводят больше времени дети, беременные женщины, больные и престарелые. Существует категория "химически чувствительных" людей, у которых от полимерных строительных материалов могут развиваться кож-

ные заболевания или заболевания органов дыхания и т.п.

Сильным канцерогеном в квартире, после продуктов курения, является газ - радон, поступающий в жилье из грунта или из строительных материалов (бетон, гранит, пемза, зола, шлаки и т.п.). Полимерные материалы способствуют сильному насыщению воздушной среды нашего жилья различными химическими веществами (формальдегид, фенол, акрилат, фталаты, бензол, толуол, бутилацетат и т.д.), что приводит к частым аллергическим, онкологическим заболеваниям, неврастении и гипертонии. Иногда относительно малые концентрации токсичных веществ, действующих на человека длительное время, наносят больший вред, чем высокие концентрации. Кухня - очень серьезный, а иногда основной источник загрязнения воздушной среды для всей квартиры. Кроме того, существенным источником поступления в воздух жилища многочисленных соединений является сам человек. Антропотоксины - так называются вещества, образующиеся в нашем организме в результате обменных процессов. Известно более 400 химических соединений, выделяемых и выдыхаемых человеком в окружающую среду.

Третьим экологическим фактором жилья является фактор энергетических полей, который образуется источниками неионизирующих электромагнитных излучений, буквально превращая жилье в "бушующий океан". Уровень воздействия электромагнитных излучений в настоящее время превышает естественный фон в десятки и сотни тысяч, а иногда в миллионы раз. Поэтому этот уже неуправляемый "океан" оказывает серьезное влияние на состояние и здоровье человека, на все живое. При столь значительном превышении фонового уровня электромагнитных излучений вред, наносимый здоровью человека, оказывается значительным: это излучение влияет на функционирование организма в целом, а также на отдельные его системы (иммунную, эндокринную, кроветворную и др.) и органы чувств (глаза, уши). Источниками электромагнитных излучений в жилье являются как бытовые электроприборы. Так и близко расположенные к жилью ЛЭП, подстанции, телевизионные вышки и городской транспорт. Кроме того, имеются аномальные энергетические зоны - участки земли, длительное пребывание на которых влечет болезни и смерть.

Большим энергетическим загрязнителем является сам человек, приносящий раздражение, полученное на работе, в гастрономе, в автобусе, в собственную квартиру. Неправильно расставленная мебель. Архитектурная планировка окон, дверей, комнат - все это непременно повлияет на психику раздраженного человека.

Для оказания помощи населению в вопросах экологии жилья Омский институт ноосферных технологий Российской Академии естественных наук разрабатывает проект энергоавтономного экологически чистого жилья и организует научно-исследовательскую лабораторию энергоаномальной безопасности. С помощью физико-химического и электронного оборудования лаборатория осуществляет диагностику по загрязненности жилья, наличия аномальных, радиоактивных, биоэнергетических полей и выдает рекомендации по защите и противодействию.

ТУРЕНКО Федор Петрович - доктор химических наук, профессор, академик РАЕН, директор института НООТЕХ.

25.11.99 г.

# ОКРУЖАЮЩАЯ ПРИРОДНАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ОМСКА (1975-1997 гг.)

*В Омской области основными экологическими проблемами являются загрязнение воздушного бассейна, поверхностных вод суши, размещение и утилизация отходов, радиационное загрязнение. В данной статье делается попытка анализа изменений состояния воздушного и водного бассейнов Омской области при воздействии промышленных предприятий, а также воздействие экологических факторов на здоровье населения в течение последних десятилетий.*

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха здесь велись с 1967 года на 10 стационарных постах, расположенных во всех районах города. Согласно данным лабораторных анализов до 1978 года уровень загрязнения непрерывно возрастал. По итогам 1975-1978 годов Омск занял 6-7 место среди наиболее загрязненных городов страны. (1)

В связи с этим Омским горисполкомом были приняты определенные меры по охране окружающей природной среды. Так, в 10-й пятилетке было выполнено 236 мероприятий природоохранного характера на сумму 81,8 млн. руб., в 11-й пятилетке - 407 мероприятий на сумму 120 млн. руб. На предприятиях была смонтирована 391 пылегазоулавливающая установка, что позволило сократить объемы сбросов загрязненных вод на 6 млн. куб. м. в год и снизить выброс вредных веществ в атмосферу на 200 тыс. т. (2)

В 1987 году по сравнению с 1986 годом сократилось количество неочищенных стоков на 110 млн. куб. м. за счет улучшения работы объединенных очистных сооружений с биологической очисткой. Количество загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы сократилось с 224 до 114 млн. куб. м в год. Уменьшился расход питьевой воды на технические нужды. На многих предприятиях были введены или строились системы оборотного водоснабжения.

Принятые меры позволили к концу 80-х годов добиться некоторого снижения загрязнения атмосферного воздуха. С 1976 по 1983 год уровень загрязнения стабилизировался, а начиная с 1984 года, наметились тенденции к снижению. По результатам наблюдений за 1985-1986 годы Омск вышел из списка 50 городов страны с повышенным уровнем загрязнения. Суммарно выбросы вредных веществ в атмосферу в 1987 году сократились по сравнению с 1985 годом на 49 тыс. т и составили 630 тыс. т (3)

Однако это не являлось поводом для самоуспокоения. Экологическая обстановка в городе оставалась напряженной. Среднесуточное содержание вредных выбросов в атмосфере по многим ингредиентам превышало предельно допустимые концентрации. Так, в 1987 году среднесуточные предельно допустимые концентрации были превышены по формальдегиду в 4,3 раза, по аммиаку в 4 раза, по суммарным углеводородам в 2,2 раза, по собирательному показателю (оксиданту) - в 10,3 раза. (4)

Все это пагубно сказывалось на здоровье населения. Заболеваемость жителей области старше 14 лет с впервые поставленным диагнозом в течение 1984 - 1994 годов выросла по болезням эндокринной системы, обмена веществ и иммунитета в 1,9 раза, по болезням крови и кроветворных органов - в 2,8 раза. Онкологическая заболеваемость населения выросла с 1985 г. по 1994 г. на 35 %, в то время как в целом по РФ только на 13 %. (5) В конце 80-х годов примерно 40 % детей в г. Омске

рождалось с патологией. Статистика свидетельствовала, что абсолютно здоровых детей рождалось всего 20 %, увеличивалась рождаемость недоношенных детей. (6)

Положение усугубляется еще и тем, что в начале 90-х годов прослеживался спад общественного и политического внимания к экологическим проблемам; их заслонили социально-экономические трудности, вызванные проведением рыночных реформ в стране.

Все это привело к тому, что по валовому выбросу загрязняющих веществ город Омск в 1993 году занял 6 место в перечне самых загрязненных городов (после Норильска, Новокузнецка, Череповца, Липецка и Магнитогорска). Омск вошел в число 14 городов, где наблюдается превышение 10 предельно допустимых концентраций (ПДК) тремя и более веществами, то есть жители города Омска оказываются в числе 40,1 млн. жителей России, испытывающих воздействие 10 ПДК вредных веществ. По выбросам от автотранспорта Омск вышел на 4 место в РФ, что во многом было связано с ростом численности личного транспорта. По объему сброса загрязненных сточных вод Омск занял 9 место в приоритетном перечне городов РФ по итогам 1993 года. Всего четыре города РФ (Москва, Ангарск, Челябинск, Омск) присутствуют в обоих списках по выбросам и сбросам.

Основными источниками загрязнения атмосферы в Омской области являются предприятия энергетики, топливной промышленности, машиностроения, химии и нефтехимии. Наибольший вклад в сброс загрязненных сточных вод вносят жилищно-коммунальное хозяйство, химические и нефтехимические, электроэнергетические, машиностроительные предприятия.

Ухудшение социально-гигиенических условий жизни отчетливо проявляется через динамику показателей медицинской демографии и потери здоровья населением. Начиная с 1993 года естественный прирост населения сменился естественной убылью, которая медленно, но неуклонно возрастает, причем за счет падения уровня рождаемости, тогда как уровень общей смертности практически стабилен и удерживается около 12 на 1000 человек населения. Рождаемость снизилась до 9,25 на 1000 человек (по данным 1997 г.). Увеличивается уровень регистрируемой заболеваемости новорожденных: в 1991 году он составлял 129 случаев, а в 1995 г. уже 192. Самые большие потери здоровья населения во всех возрастных группах происходят от болезней органов дыхания и самыми уязвимыми в этом являются дети (762 на 1000 детей, 416 - подростки, 243 - взрослые). Относительно высокая роль болезней нервной системы и органов чувств в детском возрасте свидетельствует о серьезности проблемы адаптации детей к современным условиям жизни. В сравнении со средними российскими показателями в Омской области выше общая заболеваемость детей на 16%. Нарастание

частоты болезней органов пищеварения в возрастных интервалах яркое свидетельство повреждающей роли средовых факторов, главным из которых является характер и качество питания населения. Выше, чем по России, распространенность среди взрослого населения области сахарного диабета (в 1,2 раза), болезней крови (в 2 раза), болезней нервной системы (в 1,4 раза), болезней органов дыхания (в 1,2 раза), врожденных аномалий (в 1,2 раза), болезней мочеполовой системы (в 1,3 раза), женского бесплодия (в 1,4 раза). (7) В тесной связи с загрязнением окружающей среды находится показатель онкологической заболеваемости населения. В 1997 году показатель частоты установленных диагнозов этой патологии составил 302,5 случаев на 100 тыс. человек населения, а в 1996 г. - 282. (8)

Однако анализ данных с 1991 по 1995 год показывает, что за 5 лет произошло снижение выбросов от стационарных источников на 29,4%. (9) Тенденция снижения выбросов наблюдается до настоящего времени. Это связано с уменьшением расхода сжигаемого топлива вследствие падения объемов промышленного производства, улучшения качества части топлива (замена экибастузских углей на кузнецкие в электроэнергетике), перевода части предприятий и автотранспорта на газ. К примеру, за счет перевода транспорта на газ с 1992 по 1996 год сумма выбросов от автотранспорта уменьшилась на 33%. (10)

В результате этого по итогам 1996 года город Омск по сумме выбросов от стационарных источников опустился на 8 место, по выбросам от автотранспорта - на 12 место среди городов РФ.

В связи с падением объемов промышленного производства произошло и снижение объемов отведения сточных вод в водные объекты Омской области. Так, с 1993 по 1997 год они сократились на 22%. Хотя в 1997 году через очистные сооружения предприятий г. Омска прошло 92% от общего объема сбрасываемых вод. Объем нормативно-очищенных сточных вод составил 1%; львиная доля стоков поступает в Иртыш недостаточно очищенной, что свидетельствует о низкой эффективности работы очистных сооружений. Строительство объединенных биологических очистных сооружений по их расширению и реконструкции заморожено в связи с нехваткой средств на природоохранные мероприятия.

По этой причине вода в реке Иртыш в большинстве пунктов оценивается как очень грязная и грязная. Особенно сильно она загрязнена на участке от с. Татарка до п.г.т. Черлак, где в 1995 г. наблюдались максимальные концентрации нефтепродуктов - 100 ПДК и меди 82 ПДК.

Для Омска характерна и проблема низкого качества питьевой воды. По данным 1994 года, из 398 водопроводов 121 не отвечает требованиям санитарных норм, 37 - не имеют очистных сооружений, 17 - обеззараживающих установок. Все это создает ситуацию, когда в месте питьевого водосбора в реке Иртыш максимальное содержание нефтепродуктов в паводковый период составляет 36 ПДК (1994 г.). Этому способствует и низкая степень очистки питьевой воды от нефтепродуктов и фенолов (лишь на 65-75 %) с помощью традиционных технологий (коагулирование, отстаивание, фильтрация и обеззараживание), а также гидравлическая перегрузка сооружений по очистке питьевой воды.

Спад промышленного производства сказался на сокращении воздействия предприятий на окружающую среду, в то же время, по материалам Главного управления здравоохранения Администрации Омской области, медико-демографическая ситуация в области с каждым годом ухудшается и характеризуется в конце

90-х годов как кризисная.

Неблагоприятная экологическая обстановка города Омска подтолкнула главу Администрации г. Омска подписать Постановление от 07.02.95 г. № 119-п «О подготовке материалов по определению экологического статуса г. Омска на государственную экологическую экспертизу», разработать муниципальные программы и проект «Федеральной целевой программы по оздоровлению окружающей природной среды и населения г. Омска в 1998-2010 гг.». В 1997 г. была завершена эта работа, все необходимые материалы были направлены в отдел экспертизы Госкомэкологии РФ с целью присвоения г. Омску статуса зоны чрезвычайной экологической ситуации. (11)

Безусловно, экологические проблемы Омской области напрямую зависят от экономических проблем нашей страны. Неплатежи предприятий существенным образом отражаются на размерах формируемых экологических фондов области, что не позволяет планировать и выполнять первоочередные природоохранные мероприятия регионального характера. Кризисное финансовое состояние предприятий привело к свертыванию выполнения собственных природоохранных программ и планов.

Сейчас страна ожидает, что затянувшаяся фаза спада экономики сменится фазой ее роста. Однако если рост будет происходить за счет мобилизации старых производственных фондов, то воздействие на окружающую среду не только возвратится на прежний уровень, но и превзойдет его, так как оборудование составилось и будет стареть дальше.

Ближайшая и главная цель экологической политики - добиться, чтобы экономический рост происходил без увеличения нагрузки на окружающую среду, т.е. на новой технологической базе. Только в этом случае мы предотвратим экологический кризис в области, обеспечим экономическую эффективность промышленного производства в долгосрочном аспекте и конкурентоспособность на мировом рынке, а также уменьшим степень экологических нагрузок на здоровье населения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Центр документации новейшей истории Омской области, Ф. 14, ОП. 37 Д. 2, С. 6.
2. Там же.
3. Центр документации новейшей истории Омской области, Ф. 14, ОП. 37, Д. 2, С. 7.
4. Там же.
5. Состояние окружающей природной среды Омской области в 1995 г. (краткая справка). Омск, 1996 г. - С. 18.
6. Центр документации новейшей истории Омской области Ф. 14, ОП. 37, Д. 2, С. 25.
7. Состояние окружающей природной среды Омской области в 1993 году: Омск, 1994 г. - С. 162.
8. Состояние окружающей природной среды Омской области в 1997 году: Омск, 1998 г. - С. 1-39.
9. Состояние окружающей природной среды Омской области в 1995 году: Омск, 1996 г. - С. 27.
10. Состояние окружающей природной среды в Омской области в 1996 году: Омск, 1997 г. - С. 24.
11. Состояние окружающей природной среды Омской области в 1997 году: Омск, 1998 г. С. 5 (приложение).

Е.В. РЕШЕТНИКОВА, аспирантка кафедры экологии Омского государственного педагогического университета.

УДК 517.53:517.947.42

Ю.Ф.Струтов,

Е.В.Гарифуллина,

ОмГТУ

## О СУЩЕСТВОВАНИИ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ КОЛЬЦЕВОЙ ОБЛАСТИ СО СВОБОДНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ НА ОДНОЙ ГРАНИЧНОЙ КОМПОНЕНТЕ

В СТАТЬЕ ДОКАЗАНО СУЩЕСТВОВАНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛА СПЕЦИАЛЬНОГО ВИДА В КЛАССЕ КВАЗИКОНФОРМНЫХ В СРЕДНЕМ ОТОБРАЖЕНИЙ КОЛЬЦЕВОЙ ОБЛАСТИ  $D \setminus \gamma$  СО СВОБОДНЫМИ ГРАНИЧНЫМИ ЗНАЧЕНИЯМИ НА ОДНОЙ ИЗ ГРАНИЧНЫХ КОМПОНЕНТ.

Обозначим  $D$  и  $D^*$  - ограниченные конечно-связные области в евклидовом пространстве  $R^n$ ,  $n \geq 2$ , гомеоморфные  $n$ -мерному шару, обладающие на своих границах свойством  $\tilde{P}_1$ .

По определению область  $D$  обладает свойством  $\tilde{P}_1$ , если

$\lim_{m \rightarrow \infty} M(\Gamma(E_m, F_m; D)) = \infty$  для любой последовательности пар континуумов

$(E_m, F_m)$  из области  $D$ , расстояние между которыми при  $m \rightarrow \infty$  стремится к нулю и

$$\inf_m (\text{diam } E_m, \text{diam } F_m) = \alpha > 0.$$

Здесь  $M(\Gamma(E, F; D))$  -  $n$ -мерный модуль [1] семейства всевозможных кривых  $\Gamma(E, F; D)$ , соединяющих континуумы  $E$  и  $F$  в области  $D$ . Ниже будем предполагать области  $D$  и  $D^*$  такими, что для некоторых

$$p \geq n, q \geq n, \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \leq \frac{1}{n-1}$$

класс  $M_{p,q}(D, D^*)$  квазиконформных в среднем

гомеоморфизмов  $f: D \rightarrow D^*$  таких, что  $f \in W_p^1(D)$ ,  $f^{-1} \in W_q^1(D^*)$ ,  $\int_D |\nabla f|^p dx < \infty$ ,  $\int_{D^*} |\nabla f^{-1}(f(x))|^q dx < \infty$

не пуст. Зафиксируем какое-либо отображение  $g: D \rightarrow D^*$  из  $M_{p,q}(D, D^*)$ .

Известно, что при указанных выше ограничениях на области  $D$  и  $D^*$  отображение  $g$  можно по непрерывности продолжить до гомеоморфизма  $\bar{g}: \bar{D} \rightarrow \bar{D}^*$  [2], теорема 1.3.2 стр. 32. Зафиксируем  $\gamma \subset D$  - произвольный континуум. Обрез кольцевой области  $D \setminus \gamma$  при отображении  $f$  будем обозначать  $D^* \setminus \gamma_f$ . Рассмотрим задачу на экстремум для некоторого функционала в классе квазиконформных в среднем отображений, совпадающих на  $\partial D$  с  $g$  и свободных на континууме  $\gamma$ .

Обозначим  $W_p^1(g; D \setminus \gamma)$  замыкание класса  $g + C_0^1(D)$  в норме пространства  $W_p^1(D \setminus \gamma)$ , где  $C_0^1(D)$  - пространство всех непрерывно дифференцируемых финитных вектор-функций с носителями в области  $D$ .

В классе квазиконформных в среднем отобра-

ний  $f: D \setminus \gamma \rightarrow D^* \setminus \gamma_f$

$$M_{p,q}(g; D \setminus \gamma) = \{f \in W_p^1(g; D \setminus \gamma) / f \in M_{p,q}(D \setminus \gamma, D^* \setminus \gamma_f)\}$$

совпадающих с  $\bar{g}: \bar{D} \rightarrow \bar{D}^*$  на границе и свободных на  $\gamma$ , определен функционал [3]

$$F(\nabla f) = \frac{1}{2} |D \setminus \gamma|^{\frac{p}{n-1}} \left[ n^n |D^* \setminus \gamma_f|^{\frac{p}{n}} \right]^{-1} \int_{D \setminus \gamma} |\nabla f|^p dx + \\ + \frac{1}{2} |D^* \setminus \gamma_f|^{\frac{q}{n-1}} \left[ n^n |D \setminus \gamma|^{\frac{q}{n+1}} \right]^{-1} \int_{D \setminus \gamma} |\nabla f^{-1}(f(x))|^q dx$$

Здесь  $|D \setminus \gamma|$ ,  $|D^* \setminus \gamma_f|$  -  $n$ -мерная мера Лебега соответствующей области.

Известно [2] теорема 3.3.1, стр. 98, что  $F(\nabla f) \geq 1$ , причем  $F(\nabla f) = 1$ , если

$f$  - линейное мебиусово отображение и  $F(\nabla f) \gg 1$  в противном случае.

Теорема. Пусть

$f_m: D \setminus \gamma \rightarrow D^* \setminus \gamma_m^*$ ,  $m = \overline{1, \infty}$ , - последовательность отображений из класса  $M_{p,q}(g; D \setminus \gamma)$ ,

$p \geq n, q \geq n, \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \leq \frac{1}{n-1}$ , минимизирующая функционал  $F(\nabla f)$  в этом классе отображений. Тогда из этой последовательности можно выделить подпоследовательность, которая равномерно внутри  $D \setminus \gamma$  сходится к отображению  $f_0: D \setminus \gamma \rightarrow D^* \setminus \gamma^*$  из  $M_{p,q}(g; D \setminus \gamma)$ , причем

$$F(\nabla f_0) \leq \lim_{m \rightarrow \infty} F(\nabla f_m).$$

Доказательство теоремы опирается на леммы 1-3.

Лемма 1. Из минимизирующей последовательности можно извлечь подпоследовательность, которая равномерно в  $D \setminus \gamma$  сходится к гомеоморфизму

$$f_0: D \setminus \gamma \rightarrow D^* \setminus \gamma^*$$

$$f_0 \in W_p^1(g; D \setminus \gamma), f_0^{-1} \in W_q^1(D^* \setminus \gamma^*).$$

Доказательство в [3].

Лемма 2. Пусть  $f_0(x)$  - предельное отобра-



жение из леммы 1. Тогда  $\int_{D \setminus \gamma} \frac{dx}{J(x, f_o)^{\frac{q}{n}}} < \infty$ ,

где  $J(x, f_o)$  - якобиан отображения  $f_o(x)$  в точке  $x$ .

Доказательство. Действительно, для всех номеров  $m$  справедлива равномерная оценка ([2], лемма 3.3.2, стр. 102, [3], следствие 1, стр.)

$$\int_{D \setminus \gamma} \frac{dx}{J(x, f_m)^{\frac{q}{n}}} \leq \int_{D \setminus \gamma} \left( \frac{H_I(x, f_m)}{J(x, f_m)} \right)^{\frac{q}{n}} dx \leq b_m^{-1} M \leq M_1 < \infty,$$

где  $H_I(x, f_m)$  - внутренняя характеристика квазиконформности отображения  $f_m$  в точке

$$x, \quad b_m = \frac{1}{2} \left| D * \gamma \right|_{f_m}^{\frac{q}{n}} \left[ n^{\frac{q}{n}} |D \setminus \gamma|^{\frac{q}{n} + 1} \right]^{-1},$$

$$M_1 = \sup_m b_m^{-1} M,$$

$$M = \sup_m F(\nabla f_m).$$

Так как шар в пространстве борелевских мер слабо компактен, то из последовательности якобианов  $\left\{ J(x, f_m)^{-\frac{q}{n}} \right\}$  можно выбрать подпоследовательность такую, что для любой функции  $\varphi \in C_o(D \setminus \gamma)$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} \frac{\varphi(x)}{J(x, f_k)^{\frac{q}{n}}} dx = \int_{D \setminus \gamma} \varphi(x) d\mu(x),$$

где  $\mu$  - некоторая борелевская мера.

Из слабой непрерывности якобиана [4] следствие 4.9, стр.94) следует, что

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_k) \varphi(x) dx = \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) \varphi(x) dx.$$

Пусть  $\varphi \in C_o(D \setminus \gamma)$ ,  $0 \leq \varphi(x) \leq 1$  - произвольная функция. Тогда из неравенства Гальдера

$$\begin{aligned} \int_{D \setminus \gamma} \varphi(x) dx &\leq \lim_{k \rightarrow \infty} \left( \int_{D \setminus \gamma} \frac{\varphi(x)}{J(x, f_k)^{\frac{q}{n}}} dx \right)^{\frac{n}{n+q}} \left( \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_k) \varphi(x) dx \right)^{\frac{q}{n+q}} = \\ &= \left( \int_{D \setminus \gamma} \varphi(x) d\mu \right)^{\frac{n}{n+q}} \left( \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) \varphi(x) dx \right)^{\frac{q}{n+q}} \leq \left( \int_{D \setminus \gamma} d\mu \right)^{\frac{n}{n+q}} \left( \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) dx \right)^{\frac{q}{n+q}} \end{aligned}$$

Выберем  $\varphi(x)$  с носителем в шаре  $\bar{B}^n(x, \rho) \subset D \setminus \gamma$ . Тогда из произвольности выбора  $\varphi$  следует, что

$$\int_{B^n(x, \rho)} dx \leq \left( \int_{D \setminus \gamma} d\mu \right)^{\frac{n}{n+q}} \left( \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) dx \right)^{\frac{q}{n+q}}$$

или

$$1 \leq \left( \frac{1}{|B^n(x, \rho)|} \int_{D \setminus \gamma} d\mu \right)^{\frac{n}{n+q}} \left( \frac{1}{|B^n(x, \rho)|} \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) dx \right)^{\frac{q}{n+q}}$$

Переходя к пределу при  $\rho \rightarrow 0$ , получим для почти всех  $x \in D \setminus \gamma$  неравенство

$J(x, f_o)^{-\frac{q}{n}} \leq \mu'(x)$ , где  $\mu'(x)$  - плотность меры  $\mu$  в точке  $x$ . Поэтому для любой функции

$$\psi \in C_o(D \setminus \gamma), 0 \leq \psi \leq 1,$$

$$\int_{D \setminus \gamma} \frac{\psi(x)}{J(x, f_o)^{\frac{q}{n}}} dx \leq \int_{D \setminus \gamma} \psi(x) \mu'(x) dx \leq \int_{D \setminus \gamma} \psi(x) d\mu = \lim_{k \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} \frac{\psi(x)}{J(x, f_k)^{\frac{q}{n}}} dx \leq$$

$$\leq \lim_{k \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} \left( \frac{H_I(x, f_k)}{J(x, f_k)} \right)^{\frac{q}{n}} dx \leq M_1 < \infty.$$

Из произвольности выбора функции  $\psi(x)$  следует утверждение леммы.

Лемма 3. Пусть минимизирующий функционал

$F(\nabla f)$  последовательность  $\{f_m\}$ ,  $m = \overline{1, \infty}$ , из

$M_{p,q}(g; D \setminus \gamma)$  равномерно внутри  $D$  сходится к

гомеоморфизму  $f_o: D \setminus \gamma \rightarrow D^* \setminus \gamma_f$ . Тогда, если

$p \geq n$ ,  $q \geq n$ ,  $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} \leq \frac{1}{n-1}$ , то для любой функ-

ции  $\varphi \in L_{\frac{q}{q-1}}(D \setminus \gamma)$  и для всех номеров  $i, j = \overline{1, n}$

имеет место равенство

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} \frac{J_{ij}^i(x, f_m)}{J(x, f_m)} \varphi(x) dx = \int_{D \setminus \gamma} \frac{J_{ij}^i(x, f_o)}{J(x, f_o)} \varphi(x) dx,$$

где  $J_{ij}^i(x, f)$  - алгебраическое дополнение элемента  $f_j^i$  определителя  $J(x, f)$ .

Доказательство. Пусть  $\varepsilon > 0$  - произвольное число, и  $U_\varepsilon$  - окрестность континуума  $\gamma$  в области  $D$  такая, что  $n$ -мерная мера Лебега  $|U_\varepsilon \setminus \gamma| < \varepsilon$ . Такая окрестность существует ([5], Гл.1, теорема 1.1). Обозначим

$$D_\varepsilon = \{x \in D \setminus U_\varepsilon / d(x, \gamma) > \varepsilon\}.$$

$D_\varepsilon^* = f_o(D_\varepsilon)$ . Существует номер  $N = N(\varepsilon)$  такой, что все континуумы  $\gamma_m^* = D^* \setminus f_m(D \setminus \gamma)$  не лежат в области  $D_\varepsilon^*$ , если  $m \geq N$ .

Ниже будем рассматривать последовательность  $\{f_m\}$ , начиная с номера  $N$ .

В точках невырожденной дифференцируемости отображения  $f(x)$  для почти всех  $x \in D \setminus \gamma$  определена обратная к  $f'(x)$  матрица

$$\Phi(x, f) = \frac{1}{J(x, f)} (J_{ij}^i(x, f)), \quad i, j = \overline{1, n}.$$

Пусть  $\varphi \in C_o(D_\varepsilon)$  - произвольная функция. Тогда, сделав замену переменных  $x = f_o^{-1}(y)$ , получим

$$I_m(\varepsilon) = \int_{D_\varepsilon} \varphi(x) (\Phi(x, f_m) - \Phi(x, f_o)) dx = \\ = \int_{D_\varepsilon} \varphi(f_o^{-1}(y)) (\nabla f_m^{-1}(f_m \circ f_o^{-1}(y)) - \nabla f_o^{-1}(y)) J(y, f_o^{-1}) dy.$$

Замена переменных правомерна, так как  $f_o, f_o^{-1} \in ACL^n$ . Последовательность матричных функций  $\{J(y, f_o^{-1}) \nabla f_m^{-1}(f_m \circ f_o^{-1})\}$  является равномерно ограниченной в пространстве  $L_r(D_\varepsilon^*)$ ,  $r = \frac{n+q}{n+1}$ . Действительно, из неравенства Гельдера и леммы 2

$$\int_{D_\varepsilon^*} \left( J(y, f_o^{-1}) \left| \nabla f_m^{-1}(f_m \circ f_o^{-1}(y)) \right| \right)^{\frac{n+q}{n+1}} dy \leq \\ \leq \left( \int_{D_\varepsilon^*} J(y, f_o^{-1})^{\frac{n+q}{n}} dy \right)^{\frac{n(q-1)}{q(n+1)}} \left( \int_{D_\varepsilon^*} \left| \nabla f_m^{-1}(f_m \circ f_o^{-1}(y)) \right|^q dy \right)^{\frac{n+q}{q(n+1)}} = \\ = \left( \int_{D_\varepsilon} \frac{dx}{J(x, f_o)^{\frac{n}{q}}} \right)^{\frac{n(q-1)}{q(n+1)}} \left( \int_{D_\varepsilon} |\Phi(x, f_m)|^q dx \right)^{\frac{n+q}{q(n+1)}} \leq M < \infty.$$

Следовательно, из последовательности матричных функций  $\{J(y, f_o^{-1}) \nabla f_m^{-1}(f_m \circ f_o^{-1})\}$  в пространстве  $L_r(D_\varepsilon^*)$  можно выделить подпоследовательность, которая слабо сходится к матричной функции  $\Theta(y)$ . Повторяя рассуждения из доказательства леммы 3.3.7 [2], получим, что

$\Theta(y) = J(y, f_o^{-1}) \nabla f_o^{-1}(y)$  для почти всех  $y \in D_\varepsilon^*$  и, кроме этого,

$$\lim_{m \rightarrow \infty} I_m(\varepsilon) = 0 \quad \text{для любой функции}$$

$\varphi \in C_o(D_\varepsilon)$ . Так как  $C_o(D_\varepsilon)$  плотно в сопряженном к  $L_q(D_\varepsilon)$  пространстве  $L_{\frac{q}{q-1}}(D_\varepsilon)$ , то

$$\lim_{m \rightarrow \infty} I_m(\varepsilon) = 0 \quad \text{для любой функции } \varphi \in L_{\frac{q}{q-1}}(D_\varepsilon).$$

Пусть  $\varphi \in L_{\frac{q}{q-1}}(D \setminus \gamma)$  - произвольная функция. Тогда, разбив область  $D \setminus \gamma$  на  $D_\varepsilon, (D \setminus \gamma) \setminus D_\varepsilon$  и применяя неравенство Гельдера, найдем

$$\left| \int_{D \setminus \gamma} \left( \frac{J_j^i(x, f_m)}{J(x, f_m)} - \frac{J_j^i(x, f_o)}{J(x, f_o)} \right) \varphi(x) dx \right| \leq \left| \int_{D_\varepsilon} \left( \frac{J_j^i(x, f_m)}{J(x, f_m)} - \frac{J_j^i(x, f_o)}{J(x, f_o)} \right) \varphi(x) dx \right| + \\ + \left( \int_{(D \setminus \gamma) \setminus D_\varepsilon} (|\Phi(x, f_o)|^q + |\Phi(x, f_m)|^q) dx \right)^{\frac{1}{q}} \left( \int_{(D \setminus \gamma) \setminus D_\varepsilon} |\varphi(x)|^{\frac{q}{q-1}} dx \right)^{\frac{q-1}{q}} \leq \\ \leq |I_m(\varepsilon)| + M \left( \int_{(D \setminus \gamma) \setminus D_\varepsilon} |\varphi(x)|^{\frac{q}{q-1}} dx \right)^{\frac{q-1}{q}}.$$

Мера  $|(D \setminus \gamma) \setminus D_\varepsilon| \rightarrow 0$  при  $\varepsilon \rightarrow 0$ , поэтому из абсолютной непрерывности интеграла Лебега для любого  $\delta > 0$ , существует  $\varepsilon_o > 0$  такое, что

$$M \left( \int_{(D \setminus \gamma) \setminus D_\varepsilon} |\varphi(x)|^{\frac{q}{q-1}} dx \right)^{\frac{q-1}{q}} < \frac{\delta}{2}$$

для всех  $\varepsilon, 0 < \varepsilon < \varepsilon_o$ . Под  $|I_m(\varepsilon)|$  подразумеваем корень квадратный из суммы квадратов элементов матрицы.

Для выбранного  $\delta$  и соответствующего ему  $\varepsilon_o$  существует номер  $N = N(\delta, \varepsilon_o)$  такой, что для всех  $m \geq N$  справедливо  $|I_m(\varepsilon)| \leq \frac{\delta}{2}$  и следовательно

$$\left| \int_{D \setminus \gamma} \left( \frac{J_j^i(x, f_m)}{J(x, f_m)} - \frac{J_j^i(x, f_o)}{J(x, f_o)} \right) \varphi(x) dx \right| \leq \frac{\delta}{2} + \frac{\delta}{2} = \delta.$$

Из произвольности выбора  $\delta$  следует утверждение леммы.

**Следствие.** В условиях леммы 3 справедливо неравенство

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} \left( \sum_{i,k=1}^n \left( \frac{J_k^i(x, f_m)}{J(x, f_m)} \right)^2 \right)^{\frac{q}{2}} dx \geq \int_{D \setminus \gamma} \left( \sum_{i,k=1}^n \left( \frac{J_k^i(x, f_o)}{J(x, f_o)} \right)^2 \right)^{\frac{q}{2}} dx.$$

Доказательство следствия вытекает из леммы 3.3.8 и леммы 3.

**Доказательство теоремы.** Из леммы 1 следует, что из минимизирующей последовательности можно выделить подпоследовательность, которая сходится к гомеоморфизму  $f_o: D \setminus \gamma \rightarrow D^* \setminus \gamma^*$ .

$$f_o \in W_p^1(g; D \setminus \gamma), \quad f_o^{-1} \in W_n^1(D^* \setminus \gamma^*).$$

Из полунепрерывности снизу интеграла Дирихле имеем

$$\int_{D \setminus \gamma} |\nabla f_o|^p dx \leq \liminf_{m \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} |\nabla f_m|^p dx. \quad (1)$$

Покажем, что

$$\lim_{m \rightarrow \infty} a(f_m) = a(f_o), \quad \lim_{m \rightarrow \infty} b(f_m) = b(f_o). \quad (2)$$

Здесь  $a(f)$  и  $b(f)$  означают коэффициенты перед первым и вторым интегралами соответственно в определении функционала  $F(\nabla f)$ . Для доказательства равенства (2) достаточно убедиться в равенстве

$$\lim_{m \rightarrow \infty} |D^* \setminus \gamma_m^*| = |D^* \setminus \gamma^*|. \quad (3)$$

Для любой функции

$\varphi \in C_o(D \setminus \gamma), 0 \leq \varphi(x) \leq 1$ , в силу слабой непрерывности якобианов [4]

$$|D^* \setminus \gamma_m^*| = \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_m) dx \geq \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_m) \varphi(x) dx \rightarrow \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) \varphi(x) dx.$$

Следовательно,

$$\lim_{m \rightarrow \infty} |D^* \setminus \gamma_m^*| \geq \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) \varphi(x) dx.$$

Из произвольности  $\varphi(x)$  вытекает неравенство

$$\lim_{m \rightarrow \infty} |D^* \setminus \gamma_m^*| \geq \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_o) dx = |D^* \setminus \gamma^*| \quad (4)$$

С другой стороны, для произвольного  $\varepsilon > 0$  имеем

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_m) dx = \lim_{m \rightarrow \infty} \left( \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_m) \varphi(x) dx + \int_{D \setminus \gamma} J(x, f_m) (1 - \varphi(x)) dx \right) \leq (5)$$

$$\leq |D \setminus \gamma| + \int_{(D \setminus \gamma) \cap D_\varepsilon} |\nabla f_m|^p dx \leq |D \setminus \gamma| + \left( \int_{D \setminus \gamma} |\nabla f_m|^p dx \right)^{\frac{1}{p}} (|D \setminus \gamma| |D_\varepsilon|)^{\frac{p-1}{p}}.$$

где  $D_\varepsilon = \{x \in D \setminus \bar{U}_\varepsilon : U_\varepsilon - \text{открытая в } D \setminus \gamma \text{ окрестность } \partial Y \setminus \gamma, |U_\varepsilon \setminus \gamma| < \varepsilon, d(x, \gamma \cap \partial D) \leq \varepsilon\}$  произвольная функция

$$\varphi \in C_0(D \setminus \gamma), 0 \leq \varphi(x) \leq 1, \varphi(x) = 1 \text{ на } \bar{D}_\varepsilon.$$

Устремляя в неравенстве (5)  $\varepsilon$  к нулю, получим

$$\lim_{m \rightarrow \infty} |D \setminus \gamma_m| \leq |D \setminus \gamma| \quad (6)$$

Объединяя неравенства (4) и (6), получим равенство (3), а следовательно, и равенства (2).

Окончательно из неравенства (1), леммы 3 и равенств (2) получим, что

$$F(\nabla f_0) \leq \lim_{m \rightarrow \infty} F(\nabla f_m). \text{ Теорема доказана.}$$

УДК 519.8  
Г.Г.Забудский,  
Д.В.Филимонов  
(г. Омск, Омский филиал  
Института математики  
СО РАН)

## АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ МИНИМАКСНОЙ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ НА ДЕРЕВЕ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ НА МАКСИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ<sup>1</sup>

*РАССМОТРЕНА МИНИМАКСНАЯ ЗАДАЧА РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ДРЕВОВИДНОЙ СЕТИ, В ВЕРШИНАХ КОТОРОЙ РАСПОЛОЖЕНЫ ФИКСИРОВАННЫЕ ОБЪЕКТЫ. ЗАДАНЫ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ РАЗМЕЩАЕМЫМИ И ФИКСИРОВАННЫМИ ОБЪЕКТАМИ И РАЗМЕЩАЕМЫХ ОБЪЕКТОВ МЕЖДУ СОБОЙ. ПРЕДЛОЖЕН АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ. В НЕМ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРОЦЕДУРА ПОИСКА КРАТЧАЙШЕГО ПУТИ В НЕКОТОРОЙ СЕТИ, ДЛИНЫ ДУГ КОТОРОЙ ЛИНЕЙНО ЗАВИСЯТ ОТ ПАРАМЕТРА.*

### ВВЕДЕНИЕ

Задачи оптимального размещения взаимосвязанных объектов часто возникают на практике. Область, в которой размещаются объекты, может быть различной: линия, плоскость, сеть и т.д. Могут быть заданы различные ограничения на расположение объектов [1-4].

В данной работе рассматривается задача оптимального размещения взаимосвязанных объектов на древовидной сети с ограничениями на максимально допустимые расстояния. Существующие объекты расположены в вершинах сети, а новые объекты размещаются как в вершинах сети, так и на ее дугах. Заданы удельные стоимости связей и максимальные расстояния между существующими и размещаемыми объектами, а также размещаемых объектов между собой. Необходимо разместить новые объекты на сети так, чтобы выполнялись заданные ограничения и максимальное взвешенное расстояние между новыми и существующими, и новых объектов между собой было минимальным.

1. Сычев А.В. Модули и пространственные квазиконформные отображения. - Новосибирск: Наука, 1983. - 148 с.
2. Стругов Ю.Ф. Квазиконформные в среднем отображения и экстремальные задачи. Ч.1.-М., 1994. - 153 с. Деп. в ВИНТИ 05.12.94 №2786 - В 94.
3. Стругов Ю.Ф., Гарифуллина Е.В. О компактности семейств квазиконформных в среднем отображений со свободными значениями на границе // Омский научный вестник №8.-Омск, 1999.
4. Решетняк Ю.Г. Пространственные отображения с ограниченным искажением. - Новосибирск: Наука, 1982. - 285с.
5. Биллингсли П. Сходимость вероятностных мер.- М., 1977.

**СТРУГОВ Юрий Федорович**, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой высшей математики ОмГТУ.

**ГАРИФУЛЛИНА Елена Владимировна**, ассистент ОмГТУ.

Такая задача без ограничений на расстояния рассматривалась в [4]. Для нахождения оптимального решения авторы строят вспомогательную задачу без критерия оптимальности, в которой значение целевой функции исходной задачи является параметром в ограничениях на максимальные расстояния. Используя условия существования допустимого решения, авторы находят минимальное значение параметра, для которого такое решение существует. Затем строится решение вспомогательной задачи с найденным параметром, которое будет оптимальным для исходной задачи. Отметим, что указанные условия являются достаточными для существования допустимого решения только на древовидных сетях.

В данной работе предложен алгоритм решения задачи размещения с ограничениями на максимально допустимые расстояния. Составной частью этого алгоритма яв-

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (код проекта 97-01-00771)

ляется процедура построения кратчайшего пути в сети, длины дуг которой линейно зависят от параметра.

В п.1 приводится математическая постановка задачи. Пункт 2 посвящен условиям существования допустимого решения и алгоритму решения задачи без ограничений на максимальные расстояния [4]. В п.3 приводится алгоритм решения исходной задачи. Обоснование алгоритма дано в п.4.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Предположим, дана связанная, ненаправленная древовидная сеть  $T$ . Длина каждой дуги в  $T$  - это известное положительное число. Расстояние между двумя точками  $x$  и  $y$  в  $T$  понимается как длина кратчайшего пути, соединяющего  $x$  и  $y$ . Обозначим его через  $d(x,y)$ . Существующие объекты лежат в вершинах  $v_1, \dots, v_n$ . Пусть новые объекты размещаются в точках  $x_1, \dots, x_m$ , которые могут быть расположены как в вершинах, так и на дугах сети  $T$ . Известны положительные удельные стоимости связей  $w_{ij}$  и  $v_{ij}$  и максимальные допустимые расстояния  $c_i$  и  $b_k$  фиксированных объектов с новыми и новых между собой, где  $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m, 1 \leq j < k \leq m$ . Необходимо найти такие точки  $x_1, \dots, x_m$  для размещения новых объектов на сети  $T$ , чтобы выполнялись ограничения на максимальные допустимые расстояния и максимальное взвешенное расстояние между новыми и существующими, и новых объектов между собой было минимальным. Тогда исходная задача записывается следующим образом.

$$\max [\max_{1 \leq j < k \leq m} (w_{jk}d(x_j, x_k)), \max_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m} (v_{ij}d(v_i, x_j))] \rightarrow \min \quad (1)$$

$$d(x_i, x_k) \leq b_k, 1 \leq j < k \leq m \quad (2)$$

$$d(v_i, x_j) \leq c_{ij}, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m \quad (3)$$

## АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЙ

В данной части описаны необходимые и достаточные условия существования допустимого решения задачи (1)-(3). Приведен алгоритм решения задачи (1) без ограничений на расстояния (2)-(3) [4].

Будем говорить, что ограничения на расстояния совместны, если существуют точки  $x_1, \dots, x_m$  на сети  $T$ , удовлетворяющие (2)-(3). Если допустимое решение задачи (1)-(3) существует, то оно находится с помощью процедуры последовательного построения размещения SLP (Sequential Location Procedure) [4]. Для получения необходимых и достаточных условий совместности ограничений (2)-(3) строится вспомогательная сеть  $BC$  [4]. Указанная сеть строится следующим образом. Для каждого существующего объекта  $i$  вводится узел  $EF_i, 1 \leq i \leq n$  и каждому новому объекту  $j$  ставится в соответствие узел  $NF_j, NF_j, 1 \leq j \leq m$ . Любые два узла  $NF_i$  и  $NF_j$  соединяются неориентированной дугой длины  $b_k$ , а любые два узла  $EF_i$  и  $NF_j$  - неориентированной дугой длины  $c_{ij}$ . Предполагается, что сеть  $BC$  связна. В противном случае задача декомпозируется, т.е. часть новых объектов может быть размещена независимо от остальных.

Обозначим через  $L(EF_i, EF_j)$  длину кратчайшего пути в сети  $BC$  между произвольными узлами  $EF_i$  и  $EF_j$ . Справедлива следующая теорема [4]:

**ТЕОРЕМА 2.** Ограничения на расстояния совместны  $\Leftrightarrow$

$$d(v_i, x_j) \leq L(EF_i, EF_j), 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m \quad (4)$$

Для решения оптимизационной задачи (1) предложен следующий алгоритм [4]. Строится вспомогательная задача (5)-(7), эквивалентная (1):

$$z \rightarrow \min \quad (5)$$

$$d(x_j, x_k) \leq (1/v_{jk})z, 1 \leq j < k \leq m \quad (6)$$

$$d(v_i, x_j) \leq (1/w_{ij})z, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m \quad (7)$$

Ограничения (6) и (7) рассматриваются как ограничения на максимальные расстояния и строится соответствующая сеть  $BC$ . Далее рассматривается сеть, аналогичная сети  $BC$ , но в ней длина дуги между произвольными узлами  $NF_i$  и  $NF_j$  равна  $1/v_{jk}$ , а между  $EF_i$  и  $NF_j$  -  $1/w_{ij}$ . Через  $n_z$  обозначается длина кратчайшего пути между узлами  $EF_i$  и  $EF_j$  в этой сети (ее можно найти, например, алгоритмом Дейкстры [3]). Тогда длина кратчайшего пути между этими узлами в сети  $BC$  равняется  $n_z z$ . Согласно теореме, ограничения (6), (7) совместны, если выполнены соотношения (4). Следовательно, используя условия (4) получается, что ограничения (6) и (7) совместны тогда и только тогда, когда

$$d(v_i, v_j) \leq n_z z, 1 \leq i < j \leq n.$$

Таким образом, минимальная величина  $z$  в задаче (5)-(7) определяется так:

$$z^* = \max_{1 \leq i < j \leq n} (d(v_i, v_j)/n_z).$$

Величина  $z^*$  - это оптимальное значение целевой функции (1). Далее в ограничениях (6) и (7)  $z$  заменяется на  $z^*$  и оптимальное размещение для задачи (5)-(7) находится при помощи процедуры SLP. В силу эквивалентности задач (1) и (5)-(7) найденное размещение будет оптимальным для задачи с минимаксным критерием (1) без ограничений на максимальные расстояния.

## АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ

Основная идея алгоритма заключается в последовательном приближении слева к оптимальному значению целевой функции задачи (1)-(3). После нахождения оптимального значения строится оптимальное размещение. Для этого сначала при помощи процедуры SLP находится размещение, удовлетворяющее ограничениям (2)-(3). Если оно отсутствует, алгоритм прекращает работу, т.к. задача (1)-(3) не имеет допустимого решения. Иначе, для задачи (1) строится вспомогательная задача, подобная задаче (5)-(7), и находится значение параметра  $z^*$  так, как это показано в предыдущем пункте. В ограничениях (6)-(7) вспомогательной задачи вместо параметра  $z$  подставляется значение  $z^*$ . При помощи процедуры SLP находится размещение, удовлетворяющее полученным ограничениям вспомогательной задачи. Если оно удовлетворяет ограничениям (2)-(3), то это размещение будет оптимальным в задаче (1)-(3). Иначе, сравниваются максимальные расстояния в ограничениях (2),(3) с расстояниями между соответствующими объектами в построенном размещении. В ограничениях вспомогательной задачи, для которых  $b_k < d(x_j, x_k)$  или  $c_i < d(v_i, x_j)$ , производится замена правых частей на  $b_k$  или  $c_i$  соответственно. После этого процедура повторяется: находится значение параметра  $z^*$  для модифицированной вспомогательной задачи и т.д. Алгоритм заканчивает свою работу, когда будет найдено оптимальное решение.

Пусть  $A_{jk}$  множество пар различных индексов новых объектов  $(j,k)$ :

$$A_{jk} = \{(j,k): 1 \leq j < k \leq m\}.$$

Через  $NR_{jk}$  обозначим подмножество пар из  $A_{jk}$ , для которых не была произведена замена правых частей в ограничениях вспомогательной задачи, подобных ограничениям (6), до некоторой текущей итерации. Множество всех пар индексов существующих и новых объектов  $(i,j)$  обозначим через  $A_{ij}$ .

$$A_{ij} = \{(i,j): 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m\}.$$

Через  $NR_{ij}$  обозначим множество пар из  $A_{ij}$ , для которых не была произведена замена правых частей в ограничениях вспомогательной задачи, подобных ограничениям (7), до некоторой текущей итерации.

<sup>2</sup> Данная теорема в [4] имеет номер 2.1

Опишем по шагам алгоритм решения минимаксной задачи (1)-(3).

#### АЛГОРИТМ.

**Шаг 0.1.** Используем процедуру SLP для поиска допустимого размещения объектов с ограничениями на расстояния (2)-(3). Если допустимого размещения нет, то STOP. Иначе обозначим найденное размещение как  $x_1, \dots, x_m$ , а  $z^0$  - значение целевой функции для этого размещения и переходим на шаг 0.2.

**Шаг 0.2.** Полагаем  $NR_B = A_B$ ,  $NR_C = A_C$ . Переходим на шаг 1.

**Шаг 1.** Строим вспомогательную задачу (8)-(12):

$$z \rightarrow \min \quad (8)$$

$$d(x_j, x_k) \leq (1/v_k)z, (j,k) \in NR_B \quad (9)$$

$$d(x_j, x_k) \leq b_{jk}, (j,k) \in A_B \setminus NR_B \quad (10)$$

$$d(v_i, x_j) \leq (1/w_j)z, (i,j) \in NR_C \quad (11)$$

$$d(v_i, x_j) \leq c_{ij}, (i,j) \in A_C \setminus NR_C \quad (12)$$

Для ограничений на расстояния (9)-(12) строим сеть BC. В общем случае, веса некоторых дуг в ней линейно зависят от параметра  $z$ , а веса остальных - константы. На первой итерации переходим на шаг 2<sup>1</sup>, на следующих итерациях - на шаг 2.

**Шаг 2<sup>1</sup>.** Для каждой пары существующих объектов  $v_s, v_t$ ,  $1 \leq s < t \leq n$  находим кратчайший путь между вершинами  $EF_s$  и  $EF_t$  в сети BC, подобно тому, как это показано в п.2 настоящей статьи. Далее вычисляем величину:

$$z^* = \max_{1 \leq s < t \leq n} (d(v_s, v_t)/n_{st}).$$

Переходим на шаг 3.

**Шаг 2.** Для каждой пары существующих объектов  $v_s, v_t$ ,  $1 \leq s < t \leq n$  находим кратчайший путь между вершинами  $EF_s$  и  $EF_t$  в сети BC при помощи алгоритма поиска кратчайшего пути в сети, длины дуг которой линейно зависят от параметра. Пусть найдена кусочно-линейная функция длины кратчайшего пути с  $q$  линейными кусками, определенная на интервале от  $z^*$  до  $z^0$ . Решаем уравнения  $d(v_s, v_t) = K_p z + L_p$  для всех  $1 \leq p \leq q$ , где  $K_p, L_p$  - коэффициенты линейного куска с номером  $p$ . Обозначим через  $K_z z + L_z$  линейный кусок этой функции, такой что точка  $z_* = (d(v_s, v_t) - L_z)/K_z$  лежит на интервале определения этого линейного куска. Если такого значения параметра для данной пары объектов не найдется, то переходим к следующей паре объектов. Пояснение того, что хотя бы для одной пары объектов такое значение существует, приведено в п.4.

Далее вычисляем величину:

$$z^* = \max_{1 \leq s < t \leq n} (d(v_s, v_t) - L_z)/K_z.$$

Переходим на шаг 3.

**Шаг 3.** Ограничения (9), (11), в которых  $z = z^*$ , обозначим (9)', (11)' соответственно. При помощи процедуры SLP, находим допустимое размещение объектов  $x_1, \dots, x_m$ , удовлетворяющее ограничениям (9)', (10), (11)', (12). Сравниваем расстояния между объектами с ограничениями на максимальные расстояния (2), (3) для пар объектов, входящих в множества  $NR_B$  и  $NR_C$ , т.е. проверяем справедливость неравенств:

$$d(x_j, x_k) \leq b_{jk}, (j,k) \in NR_B \quad (13)$$

$$d(v_i, x_j) \leq c_{ij}, (i,j) \in NR_C \quad (14)$$

Если найденное размещение удовлетворяет ограничениям (13), (14), то оно удовлетворяет и ограничениям (2), (3). В этом случае переходим на шаг 6. Иначе на шаг 4.

**Шаг 4.** Исключаем из множества  $NR_B$  пары  $(j,k)$ , такие что:  $b_{jk} < d(x_j, x_k)$ , а из множества  $NR_C$  пары  $(i,j)$ , такие что:  $c_{ij} < d(v_i, x_j)$ . Хотя бы одна такая пара существует.

Если множества  $NR_B$  и  $NR_C$  стали пустыми, то ограничения (10), (12) совпадут с ограничениями (2), (3). Тогда переходим на шаг 5. В противном случае переходим на шаг 1.

**Шаг 5.** Найденное на шаге 0.1. размещение  $x_1, \dots, x_m$  - оптимальное решение задачи (1)-(3). STOP.

**Шаг 6.**  $x_1, \dots, x_m$  - найденное оптимальное решение задачи (1)-(3). STOP.

Если алгоритм закончил свою работу на шаге 6, то значение целевой функции на оптимальном решении

$x_1, \dots, x_m$  будет равно  $z^*$ . Если алгоритм завершил работу на шаге 5, то оптимальное значение целевой функции равно  $z^0$ .

Определим верхнюю оценку числа итераций алгоритма. На каждой итерации при выполнении шага 4 из множеств  $NR_B$ ,  $NR_C$  исключается как минимум один элемент  $(j,k)$  или  $(i,j)$  соответственно. Первоначально мощности указанных множеств равны  $m(m-1)/2$  и  $mp$ . Таким образом число итераций не превосходит величины  $m^2 + mp$ . Определение трудоемкости одной итерации зависит от ограничений на удельные стоимости связей между объектами.

#### ОБОСНОВАНИЕ АЛГОРИТМА

В этом пункте приведем обоснование описанного выше алгоритма, т.е. покажем, что если существует допустимое решение задачи (1)-(3), то алгоритм находит оптимальное решение за конечное число шагов. Алгоритм, начиная с размещения со значением целевой функции  $z^*$ , вычисленном на шаге 2<sup>1</sup>, последовательно перебирает размещения, при этом значение целевой функции на каждой итерации постоянно возрастает. Ниже в утверждении 1 будет приведено обоснование шага 2. Показано, что хотя бы для одной пары фиксированных объектов  $v_s, v_t$  существует значение  $z_*$ , которое принадлежит полуинтервалу  $(z^*, z^0)$ , при котором значение кусочно-линейной функции длины кратчайшего пути между вершинами  $EF_s$  и  $EF_t$  в сети BC равно расстоянию между объектами  $v_s, v_t$  в исходной сети. В утверждении 2 будет доказано, что после замены правых частей ограничений (9) и (11) на исходные ограничения на максимальные расстояния на шаге 4, оптимальное значение целевой функции такой задачи не превосходит оптимального значения исходной.

**УТВЕРЖДЕНИЕ 1.** *Найдется хотя бы одна пара фиксированных объектов  $s, t$  для которых*

$$z^* < z_* \leq z^0.$$

**Доказательство.** Отметим, что неравенство  $z_* \leq z^0$  справедливо для всех пар  $s, t$ . Действительно, пусть пусть  $\exists s, t: z_* = (d(v_s, v_t) - L_z)/K_z > z^0$ . Тогда  $d(v_s, v_t) > K_z z^0 + L_z$ , т.е. при  $z = z^0$  не выполнены необходимые и достаточные условия существования допустимого размещения теоремы [4]. Это противоречит тому, что  $z = z^0$  - значение целевой функции на допустимом решении задачи.

Докажем, что существует пара  $s, t$  для которой  $z_* > z^*$ . Если это не так, то для всех пар  $s, t$  справедливо  $z_* = (d(v_s, v_t) - L_z)/K_z \leq z^*$ ,  $\forall s, t$ . Тогда  $d(v_s, v_t) \leq K_z z^* + L_z$ , т.е. при  $z = z^*$  выполнены условия теоремы [4]. В этом случае алгоритм нашел бы оптимальное решение и завершил свою работу на предыдущей итерации на шаге 3. Противоречие.

Утверждение доказано.

Пусть  $z^1$  - значение целевой функции, найденное алгоритмом, для которого существует допустимое размещение объектов, а  $z^2$  - значение целевой функции, полученное на предыдущей итерации алгоритма, для которого не существует допустимого размещения. Тогда справедливо

**УТВЕРЖДЕНИЕ 2.** *Не существует допустимого решения задачи (1)-(3) со значением целевой функции  $z^3$ , удовлетворяющим неравенствам  $z^2 < z^3 < z^1$ .*

**Доказательство.** От противного. Пусть существует допустимое решение задачи (1)-(3) со значением целевой функции  $z^3$  для которого справедливы неравенства  $z^2 < z^3 < z^1$ .

Значение  $z^1$  было вычислено на шаге 2 как максимальное среди величин  $z_*$ . Рассмотрим пару существующих объектов с номерами  $s$  и  $t$ , для которых справедливо  $z_* = z^1$ . Величина  $z^1$  определялась из неравенства  $d(v_s, v_t) \leq K_z z^1 + L_z$  как минимальная, для которой это неравенство выполнено, т.е.  $d(v_s, v_t) = K_z z^1 + L_z$ . Рассмотрим кратчайший путь между вершинами с номерами  $s$  и  $t$  при  $z = z^3$ . Возможны два случая.

1) Кратчайшие пути при  $z = z^3$  и  $z = z^1$  одинаковые. Тогда, т.к.  $z^3 < z^1$ ,

$$K_z z^3 + L_z < K_z z^1 + L_z = d(v_s, v_t).$$

т.е.  $d(v_i, v_j) > K_z z^3 + L_{ij}$ , т.е. согласно теореме [4], ограничения на расстояния несовместны, что противоречит существованию допустимого решения при  $z = z^3$ .

2) Кратчайшие пути при  $z = z^3$  и  $z = z^1$  различны. Пусть длина кратчайшего пути для  $z^3$  выражена функцией  $K_z z^3 + L_{ij}$ . Тогда  $K_z z^3 + L_{ij} < K_z z^1 + L_{ij}$ , и, продолжив цепочку неравенств, как в случае 1, мы также приходим к противоречию.

Утверждение доказано.

Отметим, что когда коэффициенты при параметре в функциях длин дуг равны единице, то для поиска кратчайшего пути можно применить алгоритм из [5], который имеет полиномиальную трудоемкость. Если эти коэффициенты равны  $1/k$ , где  $1 \leq k \leq K$  - целое, то можно модифицировать указанный алгоритм и получить псевдополиномиальную трудоемкость. Для произвольных неотрицательных коэффициентов при параметре линейных функций можно применить модификацию алгоритма Дейкстры. Данный алгоритм имеет экспоненциальную трудоемкость. Алгоритм построения кусочно-линейной функции на отрезке приведен в [6].

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Забудский Г.Г. Алгоритм решения одной задачи оптимального линейного упорядочения. // Известия вузов. Математика. Казань, 1997. - N 12. - С. 73-78.
- [2] Забудский Г.Г. О целочисленной постановке одной задачи размещения объектов на линии. // Управляемые си-

стемы. Новосибирск, ИМ СО РАН, 1990. - Вып. 30. - С. 35-35.

[3] Э. Майника. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. // М.: Мир, 1981. - 323 с.

[4] R.L. Francis, T.J. Lowe, D.H. Ratliff. Distance constraints for tree network multifacility location problems. // Opms. Res. 26(4), 1978. - P. 570-595.

[5] V.Kats, E.Levner. Polynomial algorithms for scheduling of robots. // Intelligent scheduling of robots and flexible manufacturing systems. Edited by Eugene Levner. CTEH Press, Holon, Israel, 1996. - P. 77-100.

[6] M. Megiddo. Combinatorial optimization with rational objective functions. // Math. of Oper. Res. 4(4), 1979. - P. 414-424.

28.10.99

**ЗАБУДСКИЙ Геннадий Григорьевич** - к.ф.-м.н., Омский филиал Института математики СО РАН, старший научный сотрудник, лаборатория дискретной оптимизации.

**ФИЛИМОНОВ Дмитрий Валерьевич**. Омский филиал Института математики СО РАН, аспирант, лаборатория дискретной оптимизации.

УДК 519.816  
Е.Т. Гегечкори  
Омский государственный  
технический университет

## К ВЫБОРУ ЛУЧШИХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО МНОЖЕСТВУ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА ЛУЧШИХ ОБЪЕКТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ НА РАННИХ СТАДИЯХ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ. ПОСТРОЕННОЕ ОТНОШЕНИЕ ДОМИНИРОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ЯДРОМ И РЕШЕНИЕМ ПО ФОН НЕЙМАНУ И МОРГЕНШТЕРНУ И ЛИШЕНО ТРАДИЦИОННЫХ НЕДОСТАТКОВ, ПРИСУЩИХ ИГРОВЫМ МОДЕЛЯМ.**

1. Формально структура задачи многокритериального выбора лучших объектов может быть представлена в виде кортежа

$$(A; R_1, \dots, R_k, \dots, R_n).$$

"Классический" подход к решению этой задачи состоит в построении некоторой "свертки" критериев  $k, k = 1, 2, \dots, n$ , задающей на  $A$  единое отношение линейного порядка  $P$  и выбора в качестве лучшего объекта "максимального" объекта из упорядоченного отношением  $P$  множества  $A$ , т.е. элемента  $x$ , для которого не существует  $y \in A: yPx$ .

Хорошо известно [1], что порядок  $P$  не может быть удовлетворительным образом "согласован" с отношениями  $R_k (k = 1, 2, \dots, n)$  без использования дополнительной информации, например, об относительной важности (подмножестве) критериев  $k$ . В связи с этим разумно попытаться сначала сузить насколько возможно область выбора с помощью более или менее "грубого" отношения доминирования  $R$ , мажорирующего  $P$  (говорят, что отношение  $R$  мажорирует  $P$ , если для любых  $x, y \in A$  имеет место:  $xRy \rightarrow xPy, xPy \wedge xRy \rightarrow xPy$ ).

Естественным сужением области выбора в этом случае является так называемое  $C$ -ядро отношения  $R$ , определяемое как множество надоминируемых элементов  $x \in A$ . Другой возможный принцип сужения области выбора связан с более сложным понятием решения отношения  $R$  по фон Нейману и Моргенштерну (пороге, НМ-решения отношения  $R$ ). Последнее определяется как такое множество  $V, V \subseteq A$ , что

- а) никакие два  $x, y \in V$  не доминируют друг друга и
- б) для всякого  $y \in V$  найдется какой-нибудь  $x \in V$ , доминирующий  $y$ .

В определенном смысле можно говорить, что  $C$ -ядро выделяет "лучшие" объекты, а то время как НМ-решение лишь исключает "худшие". В общем случае  $C \subseteq V$ , и кажется, что как принцип оптимальности,  $C$ -ядро предпочтительнее НМ-решения (впервые понятия  $C$ -ядра и решения были введены в теории игр [2]; их применение к задачам многокритериального выбора обсуждается в [3]).

К сожалению, для произвольного антирефлексивного отношения  $R$ , описывающего «систему предпочтений» лица, принимающего решение (ЛПР) как  $C$ , так и  $V$  могут быть пустыми, а  $V$ , кроме того, может определять-



ся неоднозначно.

В известном методе ЭЛЕКТРА [4] сделана попытка обойти указанное затруднение следующим образом.

Вместо графа  $G$  - отношения «превосходства»  $R$  рассматривается его конденсация [5]  $G^*$ , определяющая новое отношение доминирования  $R$  на множестве классов эквивалентности, объединяющих объекты, которым соответствуют вершины, принадлежащие сильным компонентам графа  $G$ . Так как отношение  $R$  - ациклическое, существование и единственность НМ-решения  $R$  (ядра графа  $G^*$  по терминологии автора) обеспечены. Трудно, однако, дать удовлетворительное истолкование циклическому соотношению  $xRyR...Rx$ ; во всяком случае, объявление объектов  $x, y, ..., z \in A$  в каком бы то ни было смысле «эквивалентными» представляется, на наш взгляд, совершенно необоснованным.

Поэтому интересно попытаться сконструировать достаточно «содержательное» отношение строгого доминирования, которое допускало бы  $S$ -ядро или (единственное) НМ-решение, определенное непосредственно в  $A$ . Ниже эта задача рассматривается в рамках следующей модели.

2. Рассмотрим множество  $A$  объектов  $x, y, z, ...$  каждый из которых характеризуется  $k$  дихотомическими (в дальнейшем это ограничение будет снято) признаками, образующими множество  $T$ . Условимся, ради простоты отождествлять каждый объект  $x \in A$  с  $n$ -мерным булевым вектором его характеристик

$$x = (x_1, \dots, x_k, \dots, x_n),$$

где  $x_k$  ( $k = 1, 2, \dots, n$ ) равно 1 или 0 в зависимости от того, обладает или не обладает объект  $x$  признаком  $k \in T$ .

Будем говорить, что объект  $x$  превосходит объект  $y$ , по множеству признаков  $S, S \subseteq T$  ( $xRy$ ) тогда и только тогда, когда  $x_k > y_k$  для всех  $k \in S$ , что возможно лишь при условии, что  $x_k = 1$ , а  $y_k = 0$ .

Без ограничения общности можно предполагать, что множество  $A$  содержит только «эффективные» объекты, каждый из которых превосходит любой из остальных по какому-нибудь (непустому) множеству признаков  $S$ .

Определим на  $A$  отношение доминирования

$$R = \bigcup_{S' \subseteq T} R_{S'},$$

где  $S^*$  - любое достаточно «представительное» множество признаков  $S$ , превосходящее по которым достаточно - с точки зрения ЛПР - для признания глобального превосходства одного объекта над другим. Условимся называть все такие множества  $S^*$ ,  $S^* \subseteq T$  решающими, а отношения  $R_{S^*}$  - доминированием по (решающему) множеству  $S^*$ .

Ясно, что определенное так отношение доминирования  $R$  антирефлексивно при любом задании решающих множеств. Однако, если мы хотим, чтобы  $R$  было асимметричным (что следует признать вполне разумным), нужно потребовать, чтобы любые два решающих множества имели хотя бы один общий признак (пересекались).

При этом условии справедливы следующие утверждения:

(1) доминируемый объект не может доминировать никакой другой;

$$xRy \rightarrow \overline{yRz};$$

(2) доминирующий объект не может доминироваться никаким другим:

$$xRy \rightarrow \overline{zRx}.$$

(Доказательство очевидно и предоставляется читателю).

Таким образом, асимметричное отношение  $R$  должно иметь весьма простую структуру: им определяется «двудольный» граф  $(V, \overline{V}, \square)$ , где  $V \subseteq A$ ,  $\overline{V} = A \setminus V$ , а  $\Gamma$  - соответствие между  $V$  и  $\overline{V}$  такое, что  $y \in \Gamma x \leftrightarrow xRy$ . Заметим, что в отличие от традиционного определения простого графа соответствие  $\Gamma$  может не быть всюду определенным в области  $V$  и, следовательно, не является, вообще говоря, (многозначным) отображением  $V$  в  $\overline{V}$ .

Нетрудно видеть, что множество  $V$  является одновременно  $S$ -ядром и НМ-решением отношения  $R$ , определяя, так сказать, «множественный максимум» последнего: ни один объект в  $V$  «не хуже» любого из остальных, а для каждого объекта в  $V$  найдется, по меньшей мере, один «луч-

ший» объект, принадлежащий  $V$ .

Итак, в случае непустого отношения  $R$  подмножество

$V \subseteq A$  является естественным сужением рассматриваемого множества объектов  $A$ , так как ни один объект вне  $V$  не может, очевидно, претендовать на «оптимальность». В дальнейшем мы будем называть  $V$  ядром множества  $A$ .

3. В соответствии со сказанным построение отношения  $R$  сводится к перечислению всех решающих множеств  $S^*$ . При этом, конечно, достаточно ограничиться «проверкой» лишь тех  $S \subseteq T$ , для которых  $R_S \neq \emptyset$ . (Каждая проверка состоит в установлении ЛПР истинности или ложности импликации  $xRy \rightarrow \overline{yRx}$  для каких-нибудь  $x, y \in A$ ; в первом случае  $S$  является решающим, во втором случае - нет).

Мы, однако, не ставим целью «полное» описание отношения доминирования на исходном множестве объектов  $A$ : отношение  $R$  интересует нас лишь постольку, поскольку оно позволяет исключить из  $A$  некоторые объекты как заведомо не лучшие. Что действительно важно, - это минимизировать число проверок в процессе формирования ядра.

Как будет видно из дальнейшего, не все  $S$ , принадлежащие множеству  $U = \{S \mid R_S \neq \emptyset\}$  требуют (непосредственной) проверки; значительная часть их - по крайней мере, при выборе «хорошей» стратегии опроса ЛПР - проверяется косвенно по результатам проверки других  $S \in U$  или вообще не проверяется - поскольку этого не требуется для построения ядра.

Следующие замечания позволяют уяснить потенциальные возможности сокращения количества необходимых парных сравнений объектов, служащие эвристическим обоснованием (или, лучше сказать, оправданием) процедуры перебора множеств  $S \in U$ , являющейся составной частью рассматриваемого ниже алгоритма формирования ядра множества  $A$ .

Во-первых, если объект  $y$  доминируется некоторым объектом  $x$ , то нет необходимости проверять, не доминируется ли он и каким-либо другим объектом  $z$ . Условие  $xRy$  само по себе достаточно для исключения из  $A$  объекта  $y$ , так что все отношения  $R_S$  могут быть сужены (напомним, что в силу утверждения (1) исключенный объект  $y$  не мог доминировать никакой другой) на множество  $A \setminus \{y\}$ .

Во-вторых, если установлено, что  $xRy$ , незачем проверять все  $S$ , для которых  $R_S \ni (z, x)$  так как в силу утверждения (2) оно не может быть решающим.

В-третьих, если  $x$  доминирует  $y$  по (решающему) множеству  $S^*$ , то не могут быть решающими все множества  $S: S \cap S^* = \emptyset$ .

В-четвертых, из естественной «монотонности» предпочтений ЛПР следует, что если  $S$  - решающее множество, то каждое  $S_+ : S_+ \supset S$  также должно быть решающим множеством, и наоборот, если  $S$  не является решающим, то и любое  $S_- : S_- \subset S$  тоже не будет решающим.

Так как по-видимому, установление факта, что некоторое  $S$  - решающее множество, открывает потенциально более богатые возможности «свертывания» задачи, чем в случае, когда  $S$  не является решающим, разумно в процессе проверки отдавать предпочтение прежде всего тем множествам  $S \in U$ , которые имеют «больше шансов» оказаться решающими. Имея это в виду, можно предложить следующую иерархию правил предпочтения, определяющих выбор  $S$  на очередном шаге проверки:

1) выбрать  $S$  максимальной мощности (считая, что все признаки «соизмеримы по важности»); если таких множеств более одного, то из них

2) выбрать  $S$ , для которого  $R$  имеет «наибольшую» область значений (когда  $S$  - решающее множество, из  $A$  одновременно исключается большее число доминируемых объектов); если таких множеств более одного, то из них

3) выбрать  $S$ , включающее максимальное число других множеств из  $U$  (которые заведомо не могут оказаться решающими, когда  $S$  - не решающее множество); если таких множеств более одного, выбираем любое из них.

Правило 1) не кажется столь естественным, когда признаки сильно различаются по важности. В таком случае можно, например, попросить ЛПР оценить «веса»  $c_k$ , ха-

рактизирующие относительную важность признаков  $k \in T$ , и выбирать  $S$  из числа множеств с наибольшим весом

$c(S) = \sum_{k \in T} c_k$ . Поскольку при этом проверяемое множество  $S$  не обязано быть максимальным по мощности и, следовательно, в  $U$  могут содержаться не только  $S_- : S_- \subset S$ , но и  $S_+ : S_+ \supset S$ , процедура построения ядра усложняется (мы проявили бы непоследовательность, если бы, «улучшив» выбор  $S$ , не попытались использовать все предоставляемые этим выигрыши).

По-видимому, обсуждаемая ситуация на практике будет встречаться не так часто, и трудно сказать, оправдает ли себя в конечном итоге наметенный «общий» подход. Даже если отвлечься от чисто вычислительных аспектов задачи, остается вопрос: действительно ли достигаемое уменьшение числа необходимых парных сравнений «стоит» дополнительных усилий ЛПР, которые потребуются для оценки относительной важности всех, возможно многочисленных, признаков  $k \in T$ .

В следующем алгоритме используется предложенная выше простая система правил предпочтения для выбора очередного множества  $S$ .

Описание алгоритма построения ядра  $V$ .

1°. Образует множество  $U = \{S \mid A^2 \supset R_S \neq \emptyset\}$ , сопоставив каждому  $S \in U$  соответствующее  $R_S$ .

2°. Если  $U = \emptyset$ , полагаем  $V = A$  и останавливаемся. Иначе переходим к 3°.

3°. Выбираем для проверки  $S \in U$  в соответствии с правилами 1) - 3). Если множество  $S$  - решающее, полагаем  $S^* = S$  и переходим к 4°. Иначе полагаем  $S^* = S$  и переходим к 5°.

4°. Пусть

$$X(S) = PR_1 R_S,$$

$$Y(S) = PR_2 R_S.$$

(Проекцией  $PR_1 R$  отношения  $R$  на  $i$ -ю ось называется множество  $i$ -х компонент пар  $(x, y) \in R$ . Очевидно, что  $PR_1 R$  и  $PR_2 R$  представляют соответственно область определения и область значений отношения  $R$ .)

Полагаем  $A = A \setminus Y(S^*)$  и сужаем все  $R_S$  на множество  $A$ , т.е. заменяем  $R_S$  на  $R_S \cap A^2$ . Удаляем из  $U$  множество  $S^*$  и все множества  $\tilde{S}$ , для которых:

$$a) R_{\tilde{S}} = \emptyset,$$

$$b) R_{\tilde{S}} \not\supset (z, x), x \in X(S^*), z \in A;$$

$$в) S \cap S^* = \emptyset.$$

Возвращаемся к 2°.

5°. Удаляем из  $U$  множество  $S^*$  и все множества  $S$  такие, что  $S \subset S^*$ . Возвращаемся к 2°.

4. Допустим теперь, что один из признаков, скажем  $k$ -й оценивается в  $r$ -балльной шкале, характеризующей степень выраженности соответствующего признака:

$$x_k \in \{0, 1, 2, \dots, r_k\}.$$

(Без ограничения общности можно предполагать, что предпочтительнее большие значения признака  $k$ ). Ассоциируем с рассматриваемым признаком  $x_k$  предикатов  $p_r(k)$  вида « $x_k > r$ » ( $r = 1, 2, \dots, r_k$ ), положив  $p_r(k)$ , равным 1 или 0 в зависимости от того, истинно или ложно соответствующее высказывание для данного значения признака  $x_k$ . Таким образом, всякий ранговый признак может быть представлен совокупностью дихотомических признаков. Условимся  $x_k = r$  записывать в виде вектора длины  $r_k$ , первые  $r$  компонент которого равны 1, а остальные равны 0. Таким образом, если в общем случае рассматриваются  $n$  ранговых признаков, то каждому объекту ставится в соответствие век-

тор длины  $\sum_{k=1}^n r_k$ , компоненты которого образуют  $n$  групп двоичных характеристик  $x_{k1}, x_{k2}, \dots, x_{kr_k}$  ( $k = 1, 2, \dots, n; r_k \geq 1$ ).

Пусть  $x$  и  $y$  - два объекта, отличающиеся только значениями  $x_k = p$  и  $y_k = q$  (рангового) признака  $k$ . Если при сравнении их с любым третьим объектом  $z$  справедливо  $x R_{sq} y$  и  $y R_{sq} x$ , то  $p > q \rightarrow S_p \supset S_q$ . Как видно, при этом условие монотонности предпочтений ЛПР формализуется так же, как и раньше; когда  $S_q$  - решающее множество, то и  $S_p \supset S_q$  решающее; когда  $S_p$  - не решающее множество, то и  $S_p \subset S_q$  - не решающее. Таким образом, с характеристиками  $x_k$  можно обращаться как со значениями «истинных» дихотомических признаков.

Подчеркнем, наконец, что балльные шкалы рассматриваются нами просто как (произвольные) шкалы порядка [1]. Вовсе не требуется, скажем, чтобы балльные оценки относились к шкалам равнокажущихся интервалов. Мы предполагаем, что ЛПР основывает свои суждения исключительно на содержательной интерпретации баллов, приписанных данным признакам объектов.

Описанный выше алгоритм был реализован программно в форме диалога ЛПР-ЭВМ. Предварительные эксперименты показали, что необходимое число проверок множеств  $S$  невелико. Однако «информативность» отношения доминирования  $R$  может заметно изменяться от задачи к задаче. Как и следовало ожидать, эффективное сужение области выбора достигается, когда объекты сильно различаются по «качеству», а также если в парных сравнениях объектов число признаков, по которым последние «равноценны», относительно мало.

В заключение подчеркнем, что рассматриваемое нами отношение доминирования - в отличие от отношения превосходства в упоминавшемся уже методе ЭЛЕКТРА - имеет четкий «физический» смысл и не требует введения каких-либо не измеримых непосредственно параметров вроде «весов» и «порогов», которые всегда ставят под сомнение адекватность модели действительной системе предпочтений ЛПР.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Миркин Б.Г. Проблема группового выбора. М.: Наука, 1974.
2. фон Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. М.: Наука, 1970.
3. Современное состояние теории исследования операций. М.: Наука, 1977.
4. Руа Б. Классификация и выбор при наличии нескольких критериев (метод ЭЛЕКТРА). В кн. Вопросы анализа и процедуры принятия решений. М.: Мир, 1976.
5. Кристофидес Н. Теория графов. М.: Мир, 1978.

ГЕГЕЧКОРИ Евгений Трдатович, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информационных систем Омского государственного технического университета.

25 ноября 1999 г.

# ХИМИЯ И ФИЗИКА МАТЕРИАЛОВ

УДК  
537.311.33+541.128+541.183  
И.А. Кировская  
Омский государственный  
технический университет

## ИСТОКИ, ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОВЕРХНОСТИ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

*ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ НАЧАЛИСЬ В 60-Е ГОДЫ, КОГДА В ТЕХНИКЕ СУЩЕСТВЕННО ВОЗРОС ИНТЕРЕС К НОВЫМ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМ МАТЕРИАЛАМ, ЕЩЕ ОЧЕНЬ МАЛО ИЗВЕСТНЫМ ХИМИКАМ. ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТАКИХ МАТЕРИАЛОВ И ПРИ ЭТОМ ПРАКТИЧЕСКОЕ ОТСУТСТВИЕ СВЕДЕНИЙ ОБ ИХ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВАХ, ИГРАЮЩИХ ОПРЕДЕЛЯЮЩУЮ РОЛЬ В ЦЕЛОМ РЯДЕ ПРОЦЕССОВ НА ПОЛУПРОВОДНИКАХ, ПРИДАЛИ ОСОБУЮ АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯМ В ПОСЛЕДУЮЩИЕ ГОДЫ.*

Первым объектом исследований явился арсенид галлия, который и в настоящее время остается лидером среди материалов полупроводниковой техники. Затем в арсенал объектов исследований были включены его изоэлектронные аналоги (ZnSe, CuBr), другие бинарные полупроводники (ZnTe, CdTe, CdSe, CuI, CuCl), а начиная с 70-х годов, — твердые растворы замещения типа  $A^mB^{n-m}$  —  $A^mB^{n-m}$ ,  $A^mB^{n-m}$  —  $A^mB^{n-m}$  на основе изучаемых бинарных полупроводников.

Чем диктовались эти исследования?

Во-первых, в 60-е годы развивается оригинальная теория Ф.Ф.Волькенштейна — электронная теория адсорбции и катализа на полупроводниках, обещающая большие практические возможности. Соответственно нужны были доказательства или опровержения ее справедливости.

Во-вторых, специалистами в области микроэлектроники были поставлены вопросы: почему "плывут" параметры приборов, изготовленных, в частности, на арсениде галлия, и как их стабилизировать.

В третьих, появилась необходимость в поисках новых материалов, т.к. достаточно известные к тому времени элементарные полупроводники кремний и германий во многом не удовлетворяли специалистов.

В четвертых, автора статьи и его учеников, специализировавшихся в области адсорбции и катализа, интересовала и потенциальная возможность открытия новых катализаторов, пусть пока для модельных реакций.

Решение названных, а впоследствии и других задач, требовало глубоких знаний поверхности полупроводников и определило наши дальнейшие исследования, которые ведутся уже несколько десятков лет.

В соответствии с решаемыми задачами формировалась и методология исследований. В настоящее время она включает следующие аспекты:

- расширение арсенала объектов исследований, т.е. включение в него новых, неизученных систем;
- приготовление объектов исследований с различным габитусом (в форме порошков, пленок, монокристаллов) и разработка соответствующих технологий;
- комплексное исследование физико-химических свойств реальной поверхности (структуры, химического состава — примесного и фазового, адсорбционных, каталитических, физических);
- регулирование поверхностных свойств бинарных полупроводников путем различных воздействий (термической обработки, ИК-, g-облучений, легирования и др.);
- получение и исследование твердых растворов на их основе.

Что дали эти исследования в научном и практическом планах?

Подробный ответ на поставленный вопрос можно найти в книгах автора [1-5], диссертациях и многочисленных

статьях научного коллектива.

Остановимся на основных моментах.

В научном плане получены принципиально важные выводы, позволяющие прогнозировать поведение поверхности изученных и подобных полупроводниковых систем, в значит и управлять поверхностью в конкретных условиях.

Речь идет, прежде всего,

- о природе активных центров. Ими преимущественно являются координационно-ненасыщенные атомы (для кислотно-основных процессов) и вакансионные дефекты (для окислительно-восстановительных процессов).

- О влиянии на активную поверхность оксидных фаз (например, на арсениде галлия, оксидов галлия и мышьяка, на селениде цинка — оксидов цинка и селена и т.п.). Специальные исследования показали: определяющую роль в адсорбционно-каталитических процессах играет поверхность полупроводника, которая не экранируется оксидными фазами.

- О характере и механизме взаимодействия различных по природе молекул — возможных компонентов технологических сред (в которых получают материалы, изготавливают и эксплуатируют приборы), газовых выбросов предприятиями различного профиля, компонентов изучаемых реакций (дегидрирования, дегидратации, окисления).

Здесь отмечаем: типичные окислительно-восстановительные процессы сопровождаются образованием ионов, ионно-радикалов типа  $H_2^+$ ,  $H^+$ ,  $O_2^+$ ,  $O^+$ , донорно-акцепторные — комплексов типа  $Me^+d-R^-d$  ( $Me$  — поверхностный атом металла,  $R$  — молекула реагента). Последние при участии дефектов и локализованных носителей электронов переходят в ионно-радикалы (например,  $Me^+d-CO_2^-d \leftrightarrow CO_2^-$ ).

- О механизме каталитических реакций (таких, как разложение изопропилового спирта, муравьиной кислоты, гидрирования  $CO_2$ , окисления водорода). Показана тесная связь между элементарными актами реакции и адсорбции соответствующих реагентов.

- О механизме и кинетике заряжения поверхности, в соответствии с происхождением и механизмом изменения спектра поверхностных состояний при протекании атомно-молекулярных процессов (наиболее детально в условиях адсорбции).

Исследование кинетики заряжения поверхности в условиях адсорбции (временных зависимостей поверхностной проводимости, контактной разности потенциалов, воль-эмперных характеристик) в сочетании с оптическими, электронно-спектроскопическими, магнитными позволило подойти к фундаментальному выводу. Речь идет об одних и тех же агентах, ответственных как за активные центры адсорбции, так и за биографические поверхностные состояния. Ими являются координационно-

ненасыщенные атомы и вакансионные дефекты. Такой вывод открывает пути к управлению поверхностью целого класса полупроводников. Они должны сводиться к изменению концентрации поверхностных дефектов и координационной ненасыщенности поверхностных атомов (например, вакуумная термическая обработка, воздействие g-, ИК-облучений, механо-химическая активация, изменение состава за счет легирования, получения твердых растворов). Названные и другие пути были опробованы; в результате получены интересные результаты, подтверждающие и обогащающие наши представления о механизме взаимосвязанных атомно-молекулярных и электронных процессов и открывающие практические возможности.

Коснемся одного из путей, составившего самостоятельную "страницу" исследований, - получения и изучения твердых растворов замещения. Были выбраны системы типа  $A^IVB^VI - A^IVB^VI$  с катионным ( $ZnSe - CdSe$ ,  $CdTe - HgTe$ ) и анионным ( $ZnSe - ZnTe$ ) замещением, типа  $A^IVB^VI - A^IVB^VI$  с анионным замещением ( $CuBr - CuI$ ,  $CuBr - CuCl$ ) и типа  $A^IVB^VI - A^IVB^VI$  одновременно с катионным и анионным замещением ( $GaAs - ZnSe$ ). В настоящее время изучаются системы  $GaSb - ZnSe$ ,  $GaSb - CdSe$ ,  $InSb - ZnSe$ ,  $InSb - CdSe$ ,  $CdSe - CdTe$ .

При сохранении на твердых растворах основных механизмов и закономерностей адсорбционных и каталитических процессов, типичных для бинарных полупроводников, отмечаются и специфические особенности в их поведении. К таковым следует отнести снижение температур начала химической адсорбции и химической реакции, снижение энергий активации и в целом энергетически более выгодное протекание поверхностных процессов.

Что касается зависимости адсорбционной и каталитической активности твердых растворов от их состава, то здесь в большинстве случаев проявляются, наряду с индивидуальными свойствами отдельных компонентов (бинарных полупроводников) и статистической природой твердых растворов (плавным изменением свойств с составом), экстремальные эффекты.

При сопоставлении диаграмм "адсорбционная или каталитическая активность - состав" и "физическое свойство - состав" обнаружена определенная связь между их геометрическими особенностями. А именно, для адсорбционных и каталитических процессов, протекающих по ионному или ионо-радикальному механизму, экстремальные эффекты на диаграммах совпадают по составу системы. При донорно-акцепторном механизме их протекания наибольшая адсорбционная или каталитическая активность приходится на участок кривой диаграммы "физическое свойство-состав", который соответствует избытку одного из компонентов. Такие факты дополнительно свидетельствуют о роли электронного взаимодействия в адсорбционно-каталитических процессах на полупроводниках и позволяют утверждать о возможности поиска новых катализаторов и новых материалов для микроэлектроники на основе имеющихся диаграмм состояния, отражающих изменение тех или иных (сравнительно легче и быстрее определяемых) физических свойств с составом. Подтверждением этому утверждению могут служить полученные нами катализаторы реакций дегидрирования изопропилового спирта, муравьиной кислоты, гидрирования  $CO_2$ , окисления водорода, а в последнее время - высокочувствительные и селективные сенсоры-датчики на основе предсказанных материалов (см., например, [6-9]).

Таким образом, варьирование качественного и количественного состава твердых растворов позволяет изменять их физические и физико-химические характеристики. Однако, к началу наших исследований невозможно было заранее предсказать характер этих изменений и, тем самым, указать оптимальные составы систем. Но именно в разгадке "особых точек" (экстремумов) заключен путь к более разумному выбору таких систем с заданным составом, и искать эту разгадку логично в самой их природе, особенностях формирования.

С одной стороны, близость энергетического спектра

твердого раствора и исходных соединений позволяет получать новые материалы с монотонно или дискретно изменяющимися физическими и физико-химическими (в том числе, адсорбционно-каталитическими) свойствами, то есть свойства твердых растворов могут заполнить большой интервал физических и физико-химических параметров. С другой стороны, специфические особенности многокомпонентных твердых растворов, связанные с такими явлениями, как упорядочение, упрочнение структуры, комбинированное действие компонентов в качестве макро- и микропримесей и возможное получение высоких концентраций примесных центров, структурное изменение дефектов и др. могут обусловить в них и неожиданные эффекты, интересные для новой техники и гетерогенного катализа. Для их обнаружения и дальнейшего выяснения необходимы как расширение арсенала полупроводниковых твердых растворов, так и приготовление и исследование таковых в более тонком диапазоне составов.

В практическом плане следует выделить следующие разработки:

- новых катализаторов;
- по оптимальным условиям роста, хранения и стабилизации поверхности полупроводниковых кристаллов;
- по созданию неразрушающих методов контроля работы приборов на их основе;
- технологии получения полупроводниковых пленок с заданными поверхностными характеристиками.
- высокочувствительных и селективных полупроводниковых сенсоров-датчиков, в том числе, экологического назначения (на микропримеси  $CO$ ,  $NH_3$ , ацетона и др.);
- по созданию на их основе нового метода оперативной диагностики и контроля окружающей среды.

Последнее направление практического использования результатов в сочетании с другими экологическими задачами в настоящее время нами интенсивно развивается.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Адсорбция газов. Иркутск: ИГУ, 1984.-186 с.
2. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Твердые растворы. Томск: ТГУ, 1984.-160 с.
3. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Химический состав поверхности. Катализ. Иркутск: ИГУ, 1988.-220 с.
4. Кировская И.А. Адсорбционные процессы. Иркутск: ИГУ, 1995.- 300 с.
5. Кировская И.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления. Омск: ОмГТУ, 1998.-176 с.
6. Кировская И.А. Возможные пути управления свойствами поверхности алмазоподобных полупроводников и некоторые аспекты их практической реализации//Изв. РАН. Неорганические материалы, 1994. Т. 30, № 2. С. 147-152.
7. Кировская И.А. Научные основы и разработка технологии получения полупроводниковых материалов с заданными поверхностными характеристиками для микро-, оптоэлектроники//ОмГТУ, Омск. Деп. в ВИНТИ, 1995, № 1988-В-95.
8. Кировская И.А. Научные основы управления поверхностью и создание новых полупроводниковых материалов//Труды Международного симпозиума по адсорбции и хроматографии макромолекул. М.: ПАИМС, 1995.С. 162-166.
9. Кировская И.А. Некоторые аспекты практического использования результатов исследований по проблеме "Физико-химия поверхности алмазоподобных полупроводников"// Там же. С. 167-171.

КИРОВСКАЯ Ираида Алексеевна - заслуженный деятель науки РФ, доктор химических наук, профессор, заведующая кафедрой физической химии.

15.11.99 г.

# СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УГЛЕРОДИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДАННЫМ ЯМР $^1\text{H}$

**В НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЕ МЕТОДОМ ЯМР НА ПРОТОНАХ ОПРЕДЕЛЕНО СОДЕРЖАНИЕ АТОМОВ ВОДОРОДА В ЗАУГЛЕРОЖЕННЫХ ПИРОЛИЗОВАННЫХ ОБРАЗЦАХ СИБУНИТА. ПРОВЕДЕН СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ С ПАРАМЕТРАМИ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФРАГМЕНТОВ ПО ДАННЫМ РЕНТГЕНОФАЗОВОГО АНАЛИЗА.**

В основе представлений о формировании структуры углеродистых материалов находится образование элементарного структурного фрагмента - пачечно-бахромчатой модели [1], основным элементом которой являются графитоподобный кристаллит (пачет) и переходные формы углерода (фибриллы). Модель известна в литературе как турбостратная модель Уоррена [2] в виде нерегулярного полимера. Процесс термоминицированных превращений в углеродсодержащей неупорядоченной матрице как в природных соединениях - углях стадии метаморфизма, так и вследствие термпревращений при формировании надмолекулярной структуры сопровождается образованием упорядоченных кристаллических графитоподобных фрагментов, которые находят отражение в появлении рефлексов на картинах рентгеновской дифракции, близким к отражениям от плоскостей графита (002), (100), (101), (004). Наличие асимметричных широких рефлексов, а также диффузного рентгеновского рассеяния в области малых брегговских углов на рентгенограммах свидетельствует о влиянии неграфитирующихся форм углерода. Накопленный экспериментальный материал позволяет говорить о важности учета невалентных связей - водородных, вандерваальсовых и др. в процессах формирования надмолекулярной структуры.

Целью настоящей работы является количественное определение углеводородных соединений в составе неграфитированной структурной составляющей углей стадии метаморфизма, технического углерода и сибунитов - углерод-углеродных композитов.

Для исследования выбраны образцы технического углерода, полученные печным способом (образец №1), и сибунитов, последовательно пиролизованных по схеме, включающей этапы повторного зауглероживания из углеводородной среды при  $T=900-1000^\circ\text{C}$ . Образец №2 зауглероживан до массы пироуглерода  $\alpha=80,7\%$  и прогрев в течение часа в токе водяного пара; №3 - подвергнут двукратному зауглероживанию до  $\alpha=134\%$  и прогрев в течение 2-х часов в токе водяного пара с аргонном. Для сравнительного анализа были выбраны угли стадии метаморфизма: антрацит (А), тощий (Т) и длиннопламенный (Д) со структурными характеристиками, представленными в таблице 1.

Съемку рентгенограмм проводили на дифрактометре ДРОН-3 в  $\text{Cu-K}\alpha$  - излучении с  $\text{Ni}$  - фильтром. Размеры областей когерентного рассеяния (ОКР) определяли по формуле Селякова-Шеррера [3]:  $D_{\text{ОКР}} = \lambda / b \cdot \sin q$ , где  $\lambda=1,54 \text{ \AA}$  - длина волны рентгеновского излучения;  $b$  - интегральная ширина дифракционного максимума;  $q$  - угол Брегга. Размеры графитовых пакетов определяли по уширению линии, соответствующей отражению от кристаллографических плоскостей (002).

Регистрация спектров ЯМР  $^1\text{H}$  проводилась при комнатной температуре с помощью ЯМР - микроанализа-

тора с использованием методики количественного определения водорода в неоднородных системах [4]. Накопление сигнала ЯМР проходило в течение 8 часов для каждого образца, число накоплений достигало 50. Точность определения содержания атомов водорода соответствовала 5%. Разделение спектров ЯМР  $^1\text{H}$  на две компоненты проводили по функциям Гаусса:  $G = I_k \exp(-2x^2 / \delta_k^2) / (\delta_k \sqrt{\pi/2})$ , где  $k$  - номер,  $I_k$  - интенсивность и  $\delta_k$  - характерная ширина компоненты.

По данным рентгенофазового анализа менее кристаллически упорядоченными являются исходный технический углерод (сажа, обр. №1) и угли стадии метаморфизма, у которых наблюдаются достаточно широкие дифракционные максимумы с высоким фоном диффузного рентгеновского рассеяния в области малых брегговских углов  $q$  7-10 град. Наличие широких пиков дифракции на регистрируемых рентгенограммах характерно для большого класса углеродсодержащих материалов: углей стадии метаморфизма [5,6], пиролизованных нефтяных и каменноугольных пеков [7,8], закоксованных катализаторов [9], обладающих частично упорядоченной структурой. Экспериментально наблюдаемые два широких пика свидетельствуют о наличии упорядоченных графитовых структурных фрагментов. Профиль линии (002) асимметричен с выраженным максимумом со стороны больших углов дифракции. Кроме того, в области больших дифракционных углов имеется широкий рефлекс, являющийся суперпозицией отражения от кристаллографических плоскостей (101), (100), обязанных появлению кристаллических упаковок типа графитоподобных слоев. Действительно, межплоскостное расстояние вдоль кристаллографического направления (002) составляет  $d=3,60 \text{ \AA}$  (табл. 1), что значительно больше значения для графита ( $d=3,36 \text{ \AA}$ ), и характерно для турбостратного углерода. Размеры графитовых кристаллитов (15-18  $\text{\AA}$ ) сравнимы с толщиной пакетов углей стадии метаморфизма [5,6], обладающих частично упорядоченной кристаллической структурой.

Последующее зауглероживание технического углерода по технологической схеме, включающей этапы повторного зауглероживания, приводит к увеличению толщины графитовых кристаллитов в два раза по сравнению с исходной матрицей технического углерода, на которую производится осаждение из углеводородной среды, и становится равным 25-30  $\text{\AA}$ , (табл. 1). В то же время наблюдается азимутальное упорядочение графитовых плоскостей, соответствующее уменьшению межслоевого расстояния кристаллитов ( $d=3,49-3,53 \text{ \AA}$ ). Для антрацита и тощего угля наблюдаются близкие структурные параметры ( $d_{(002)}=3,44-3,49 \text{ \AA}$ ,  $D_{\text{ОКР}}=25-30 \text{ \AA}$ ), в то время как для длиннопламенного угля имеют место меньшие размеры ОКР  $D_{\text{ОКР}}=15 \text{ \AA}$ , и большая разориентация ароматических слоев в микрокристаллитах.

ТАБЛИЦА 1.

Структурные параметры образцов технического углерода, сибунита и угля стадии метаморфизма по данным рентгенофазового анализа.

№	Образец	Содержание пироуглерода, вес. %	Межплоскостное расстояние, d <sub>002</sub> , Å	Размер кристаллита, D <sub>002</sub> , Å
1.	№1	-	3,60	18
2.	№1	80,7	3,53	30
3.	№3	134	3,50	30
4.	№4	-	3,49	30
5.	№5	-	3,44	25
6.	№6	-	3,77	15

Таким образом, по данным рентгенофазового анализа образцы сибунита обладают элементарными фрагментами пакетов графитовых кристаллитов (графенов) вдоль кристаллографического направления (002). Независимо от степени зауглероживания величина образовавшихся кристаллитов в сибунитах одного порядка. Наличие только двух широких линий на регистрируемых рентгенограммах исследованных образцов сибунита свидетельствует об отсутствии трансляционной симметрии макроструктуры, т.е. о дискретном характере распределения кристаллических упаковок типа графитовых слоев.

Двухкомпонентная форма полученных спектров ЯМР Н¹ указывает на существование различных структурных водородосодержащих образований. Наличие узкой и широкой компонент свидетельствует о различной природе водородосодержащих групп. Результаты определения концентрации атомов водорода и разделения спектров на две компоненты приведены в таблице 2. Из данных таблицы 2 следует, что в процессе зауглероживания сибунита структурные особенности водородосодержащих образований изменяются незначительно, о чем свидетельствуют малые изменения в параметрах ширины сигнала  $\delta$  и интенсивности I, тогда как концентрация водорода в целом резко снизилась.

ТАБЛИЦА 2.

Концентрация атомов водорода в образце -  $C_H$ , пересчитанное значение концентрации -  $C_{H_2}$ .

Образцы	Узкая компонента $\delta$ , мГц	Широкая компонента I, отн.ед.	Широкая компонента $\delta$ , мГц	$C_H$ , мкг	$C_{H_2}$ , %	Формула брутто
№1	4,2±0,1	0,11±0,04	33±1	0,88±0,04	19±2	$C_nH_{1.1}$
№2	4,0±0,1	0,18±0,04	27±1	0,84±0,04	5,7±0,6	$C_nH_{0.8}$
№3	4,1±0,2	0,18±0,04	25±1	0,82±0,04	7,8±0,6	$C_nH_{0.8}$
A	2,8±0,1	0,11±0,04	24±1	0,89±0,04	44±3	$C_nH_{1.1}$
D	11,3±0,2	0,10±0,04	31±1	0,80±0,04	87±3	$C_nH_{0.8}$
T	5,1±0,2	0,04±0,01	28±1	0,86±0,04	48±3	$C_nH_{0.8}$

В структуре углеродистых материалов содержится некоторое количество гетероатомов: серы, азота, кислорода и других элементов. В общем случае методом ЯМР Н¹ регистрируются все водородосодержащие образования, однако, предполагая влияние подробных водородосодержащих структурных групп в формировании макромолекулярного взаимодействия незначительным по сравнению с углеродоводородными соединениями типа  $C_nH_m$ , был определен верх-

ний предел концентрации их содержания, на основании которых определены формулы-брутто, (таблица 2).

Предлагаемая методика определения концентрации атомов водорода в дисперсных углеродистых материалах - углях стадии метаморфизма, техническом углероде и сибунитах - позволяет связывать процессы макромолекулярного упорядочения вследствие пиролитического зауглероживания сибунитов и углях стадии метаморфизма с влиянием концевых углеродоводородных групп, концентрация которых изменяется в процессе структурного превращения.

Следует отметить, что известны попытки изучения выделения водорода на вакуумной установке с помощью течеисхвата [10]. В процессе высокотемпературной обработки углеродистых материалов была обнаружена корреляция между интенсивностью выделения водорода и ростом размеров кристаллитов, которую авторы [10] связывают с процессами термодеструкции, обусловленной разрывом химической связи C - H. В случае пиролитического зауглероживания сибунитов по данным ЯМР Н¹ наблюдается значительное уменьшение концентрации атомов водорода по сравнению с исходным техническим углеродом и углями стадии метаморфизма. При этом регистрируемые с помощью рентгенофазового анализа параметры ОКР лишь частично (для длинноплеменистого угля и технического углерода) уменьшаются с ростом концентрации атомов водорода углеродоводородных групп -  $C_nH_m$ . В то же время для углей - антрацитов и тощего, а также пиролизированных сибунитов наряду с ростом кристаллитов ( $D_{002}$  = 25-30 Å) концентрация атомов водорода углеродоводородных групп различается на порядок. Поэтому можно утверждать, что формирование надмолекулярной структуры, включающей периодическое чередование фрагментов структуры с различной электронной плотностью, определяется не только процессами термодеструкции, но одновременно связано с процессами поликонденсации. Таким образом процессы разрыва химической связи C - H не приводят к обязательному росту графитовых кристаллитов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мельниченко В.М., Сладков А.М., Никулин Ю.Н. // Успехи химии. - 1982. - Т.51. - В.6. - С.736-783.
2. Скрипченко Г.Б., Лерина Н.К., Недошивин Ю.Н. В кн.: Теория и практика подготовки и коксования углей. - М.: Исталлургия. - 1978. - №7. - С.67.
3. Липсон Г., Стипл Г. Интерпретация порошковых рентгенограмм. М.: Мир, - 1972. - 384с.
4. Габуда С.П., Владимирский И.Б., Козлова С.Г. Способ количественного определения адсорбционной способности цеолитов и устройство для его осуществления. Патент РФ. №94013009.
5. Ольферт А.И., Тайц Е.М., Фасенко Ю.А. // Кокс и химия. - 1987. - №1. - С.9-12.
6. Привалов В.Е., Степаненко М.А. // Химия твердого топлива. - 1983. - №3. - С.71-80.
7. Шкляев А.А., Милошенко Т.П., Луковников А.Ф. // Химия твердого топлива. - 1988. - №1. - С.70-78.
8. Шкляев А.А., Милошенко Т.П., Луковников А.Ф. // Химия твердого топлива. - 1988. - №2. - С.25-31.
9. Ечевский Г.В., Харламов Г.В., Калинина Н.Г. и др. Исследование методом ЭПР закоксованных катализаторов типа пентасил. - Новосибирск: ИК СОР РАН, - 1988. - 53с.
10. Панакин В.Н., Гилязов У.Ш., Гуфальд И.Л., Касаточкин В.И. // Химия твердого топлива. - 1980. - №4. - С.95-96.

ДЕРГАЛЕВА Галина Александровна, к. ф.-м. н., докторант ОмГТУ.

САБУРОВ Виктор Петрович, д.т.н., профессор, зав. кафедрой МитП ОмГТУ.

Авторы выражают признательность к.ф.-м.н. Козловой С.Г. и д.ф.-м.н., профессору Габуде С.П. (Институт неорганической химии СО РАН) за помощь в работе.



# РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 621.43.036.17.  
В.В. Робустов, Н.Г. Певнев,  
С.Г. Фомин, А.П. Жигадло.  
Сибирская  
автомобильно-дорожная  
академия (СИБАДИ),  
Омский моторный завод

## НАУЧНО-ОБОСНОВАННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПУТЕЙ И МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПУСКА ХОЛОДНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*НА ОСНОВЕ РАССМОТРЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ О ТРЕХСТАДИЙНОСТИ ЭЛЕКТРОСТАРТЕРНОГО ПУСКА ДВС РАЗРАБОТАНА НОВАЯ НАУЧНО-ОБОСНОВАННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПУТЕЙ И МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ПУСКА ХОЛОДНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР. В ПОРЯДКЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОДНОГО ИЗ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ РАЗРАБОТАНЫ, ЗАПАТЕНТОВАНЫ И ИСПЫТАНЫ ЛЕНТОЧНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛИ МОТОРНОГО МАСЛА, ТОПЛИВА И ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ДВС.*

Проблема эксплуатации транспортных машин с ДВС в качестве энергетической установки в условиях отрицательных температур окружающей среды еще не нашла своего оптимального решения.

Целым рядом исследований установлено, что тепловой режим двигателей в массовой эксплуатации при отрицательных температурах является пониженным. В этих условиях значительно увеличивается расход топлива, резко возрастает интенсивность изнашивания двигателя: при температуре охлаждающей жидкости (ОЖ) 40°C износ гильз возрастает вчетверо, а при температуре ОЖ 50°C - вдвое [1,2].

Первой проблемой, с которой сталкиваются эксплуатационники транспортных машин при низких температурах - это обеспечение надежного пуска холодного двигателя. При этом, согласно ОСТу 37.001.052-87 на пусковые качества двигателя, под надежным пуском понимается пуск холодного двигателя с трех (не более) попыток по 10 секунд для карбюраторных и 15 секунд - для дизелей, каждая с интервалом между попытками в одну минуту, при питании стартера от штатной аккумуляторной батареи с 75процентной зарядной емкостью и питании двигателя основным топливом [3].

Известно большое многообразие методов и средств облегчения пуска холодных двигателей в условиях отрицательных температур, однако научная систематизация их и всесторонняя оценка эффективности применения до настоящего времени еще не приведены к уровню научно-обоснованных рекомендаций [1,2,4,5].

В условиях все возрастающего ухудшения экологической обстановки и не прекращающегося роста цен на горюче-смазочные материалы (ГСМ) правильный выбор методов и средств облегчения пуска холодного двигателя в зимний период приобретает жизненно важное значение для успешной эксплуатации всего машинного парка.

В данной статье предлагается новая классификация путей и способов повышения надежности пуска холодного двигателя, основанная на закономерностях электростартерного пуска ДВС.

Процесс пуска двигателя с помощью электрического стартера можно разделить на три стадии (по В.В.Карнищину) [4].

Первая стадия - провертывание коленчатого вала (КВ) двигателя только с помощью стартера. На этой стадии:

$$M_{\text{от}} - M_{\text{сопр}} = J \cdot (d\omega/dt), \quad (1)$$

где  $M_{\text{от}}$  - крутящий момент стартера, приведенный к коленчатому валу двигателя;

$M_{\text{сопр}}$  - момент сопротивления провертыванию КВ двигателя;

$J$  - момент инерции двигателя, приведенный к КВ;

$\omega$  - угловая скорость вращения КВ двигателя;  $t$  - время.

Избыточный момент, равный  $M_{\text{от}} - M_{\text{сопр}}$ , способствует увеличению кинетической энергии движущихся масс двигателя. В начальный период пуска число оборотов провертывания КВ двигателя с помощью стартера возрастает, затем соотношение моментов меняется вследствие израсходования энергии электростартерной системы, и число оборотов провертывания КВ начинает падать.

Если в результате попыток создаются условия для воспламенения топлива в цилиндре, то процесс переходит в следующую стадию; если воспламенения топлива не произойдет, то пуск при данной температуре становится невозможным.

Вторая стадия - провертывание коленчатого вала двигателя как с помощью стартера, так и за счет индикаторной мощности, развиваемой в цилиндрах двигателя. На этой стадии:

$$M_{\text{от}} + \Sigma M_{\text{и}} = M_{\text{сопр}} + J \cdot (d\omega/dt), \quad (2)$$

где  $\Sigma M_{\text{и}}$  - сумма индикаторных моментов.

Конец второй стадии определяется моментом самоотключения стартера, который наступает после того, как угловая скорость маховика двигателя превысит (вследствие роста индикаторной мощности) угловую скорость шестерни стартера.

Третья стадия - появление регулярных вспышек в цилиндре, когда:

$$\Sigma M_{\text{и}} = M_{\text{сопр}} + J \cdot (d\omega/dt), \quad (3)$$

$$\text{или} \quad \Sigma M_{\text{и}} > M_{\text{сопр}}, \quad (4)$$

На этой стадии период пуска заканчивается, то есть  $\Sigma M_{\text{и}}$  становится больше  $M_{\text{сопр}}$ , если величина индикаторной мощности достаточна для обеспечения самостоятельной работы двигателя на холостом ходу. Если после отключения стартера сумма индикаторных моментов будет меньше момента сопротивления, то двигатель не сможет самостоятельно работать на режиме холостого хода, и пуск будет неудачным.

Из приведенных выше уравнений, особенно (2), можно видеть, что все усилия по повышению надежности пуска холодного двигателя в условиях отрицательных температур должны быть направлены на увеличение  $M_{\text{от}}$  стартера, улучшение условий начала рабочего процесса в цилиндрах двигателя  $\Sigma M_{\text{и}}$  ("завязку" рабочего процесса), уменьшение момента сопротивления  $M_{\text{сопр}}$  прокручиванию КВ, уменьшение приведенного момента инерции двигателя.

Наибольшее количество факторов, влияющих на успех пуска двигателя участвует во второй стадии (2). Попробуем качественно оценить их влияние.

Крутящий момент стартера  $M_{\text{от}}$ . Чем выше  $M_{\text{от}}$ , тем больше избыточный момент:  $\Delta M = M_{\text{от}} - M_{\text{сопр}}$ , тем выше чис-

по оборотам проветривания КВ двигателя, тем выше температура конца сжатия в цилиндре, тем легче воспламенение топливо-воздушной смеси, тем легче пуск двигателя.

В свою очередь,

$$M_{\text{от}} = M_{\text{эл}} = \frac{P \cdot N}{2\pi \cdot a} \cdot \Phi \cdot I_a, \quad (5)$$

(без учета магнитных и механических потерь),

где  $P$  - число пар полюсов,

$N$  - число проводников в обмотке якоря,

$a$  - число параллельных ветвей обмотки якоря,

$I_a$  - сила тока в цепи якоря,

$\Phi$  - магнитный поток одного полюса.

Сила тока  $I_a$  зависит от состояния АКБ, сопротивления электрической цепи и частоты вращения якоря ( $n$ ). Магнитный поток также зависит от силы тока, потребляемой электростартером.

Поэтому, в условиях эксплуатации на увеличение  $M_{\text{от}}$  можно влиять увеличением разрядного тока АКБ, поддержанием ее в заряженном состоянии, уменьшением сопротивления в цепи батареи - стартер, а при создании стартера - совершенствованием его конструкции.

Момент сопротивления проветриванию КВ двигателя  $M_{\text{отпр}}$ . Уменьшение  $M_{\text{отпр}}$  коленчатого вала оказывает такое же качественное влияние на успех пуска двигателя, как и увеличение  $M_{\text{от}}$  стартера. Уменьшение  $M_{\text{отпр}}$  может быть достигнуто за счет: уменьшения поверхности трения в ДВС, уменьшения коэффициента трения, выключения компрессии (декомпрессором), промывки подшипников жидким (теплым) маслом от электронасоса, подачи теплого масла на зеркало цилиндров, предварительным прокручиванием коленчатого вала, отплением трансмиссии сцеплением и т.п. способами.

Улучшение условий начала рабочего процесса в конце сжатия ДВС. В уравнение второй стадии пуска это входит в виде суммы индикаторных моментов  $\Sigma M_{\text{ц}}$  цилиндров. Чем больше  $\Sigma M_{\text{ц}}$ , тем короче время пуска, быстрее выход двигателя на установившийся режим прогресса, меньше "время подготовки двигателя к принятию нагрузки", т.е. выше пусковые качества двигателя. Улучшение условий начала рабочего процесса в конце сжатия ДВС может быть достигнуто целым рядом способов: использование соответствующего топлива (с легкими фракциями); использованием ЛВЖ или пускового топлива; обогащением горючей смеси; повышением cetанового числа топлива; обеспечением необходимого распыла топлива; подогревом топлива перед форсунками; подогревом воздуха или горючей смеси на входе в цилиндры; подогревом в камере сгорания (свечами); подбором оптимального угла опережения или задерживания; повышением оборотов коленчатого вала при пуске; подогревом головки блока (ОЖ, газ, воздух); использованием мощного источника зажигания (искра, фанал, спираль), и т.п.

На рис. 1 приведена авторская схема классификации путей и методов повышения надежности пуска холодного двигателя при низких температурах окружающей среды.

С учетом вышеприведенных разъяснений классификация по отдельным направлениям ( $M_{\text{от}}$ ,  $M_{\text{отпр}}$ ,  $\Sigma M_{\text{ц}}$ ) ясна и понятна, и не требует дополнительных пояснений. Вместе с тем, на схеме даны направления комплексного характера, объединяющие 2 или 3 отдельных направления. Это - использование теплых стоянок, использование независимых отопителей и котлов - подогревателей, а также использование аккумуляторов тепла.

Теплые стоянки, по сути, и определению практически решают проблему пуска холодного двигателя в зимний период и сводят ее до уровня летней эксплуатации. Однако они очень дороги и не всем пользователям машинного парка доступны.

Независимые отопители и котлы - подогреватели главным образом должны устанавливаться на машину на предприятиях-изготовителях транспортной машины [3]. В последнее время некоторые зарубежные фирмы и отечественные заводы предлагают независимые отопители и котлы-подогреватели, которые могут быть установлены на машину на станции технического обслуживания или специализированной фирме - распространителе данной продукции [5, 6]. Эти аппараты также очень дороги (> 7.5 тыс. руб.) и не полностью отвечают установленным требованиям. Кроме того, как показали исследования ряда организаций, за время прогресса > 40 мин. эти подогреватели и котлы не обеспечивают подогрева подшипников КВ двигателя до положительной температуры. Отсюда повышенный износ подшипников и коленчатого вала на режимах пуска - прогресса дви-

гателя остается не устраненным [4, 7].

Распространяемые зарубежными фирмами подогреватели и отопители типа Eberspächer, кроме того, не могут надежно работать при температурах ниже -25°C из-за закупоривания топливных фильтров выпавшим из топлива парафином, т.е. для их нормальной работы в этих условиях им самим нужен подогреватель топлива.

Особо следует сказать об аккумуляторах тепла. Это перспективное направление завтрашнего дня: их работоспособных конструкций, удовлетворяющих требованиям ДВС, на сегодня пока нет. Однако идея теплового аккумулятора заключается в том, чтобы тепловая энергия работающего двигателя в течение дня не выбрасывалась бы бездумно, безоглядно в окружающую среду через радиаторы, открытые поверхности двигателя и с отработавшими газами, а хотя бы частично накапливалась в тепловых аккумуляторах и затем, например, в начале следующего рабочего дня, была бы полезно использована на предпусковой разогрев холодного двигателя. Тогда будет обеспечен теплый легкий пуск двигателя, исключено или сокращено время подготовки двигателя к принятию нагрузки, все без дополнительных затрат времени, энергии и топлива. Пока это все лишь в стадии научных исследований.

Анализ путей и методов предпусковой подготовки двигателей в зимний период показывает, что наиболее эффективными и доступными сегодня являются электрические подогреватели масла, топлива и охлаждающей жидкости, а по показателям беспригарности, надежности и ресурса работы - ленточные электрические подогреватели [8]. Эти их потребительские качества были нами неоднократно подтверждены как в лабораторных испытаниях, так и в условиях реальной эксплуатации в составе различных автомобилей и автобусов [8, 9].

В заключение следует отметить, что предложенная классификация (рис. 1) может быть дополнена новыми, доселе, возможно, мало известными методами и средствами предпусковой подготовки двигателей при низких температурах. Однако она позволяет по-новому подойти к решению проблемы создания экологически чистых, экономичных технологий зимней эксплуатации транспортных машин. Она может быть полезна как специалистам, занятым эксплуатацией автомобилей, тракторов, дорожно-строительных и других машин транспортного и специального назначения, так и конструкторам, разработчикам двигателей и агрегатов для машин нового поколения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Н.В. Семенов. Эксплуатация автомобилей в условиях низких температур. М. Транспорт, 1993.
2. Л. Г. Равник и др. Эффективность использования автомобилей в различных условиях эксплуатации. М. Транспорт, 1999.
3. ОСТ 37.001.052-87. Требования к пусковым качествам автомобильных двигателей.
4. Ю. В. Мизулин и др. Пуск холодных двигателей при низкой температуре. М. Машиностроение, 1971.
5. Отопители и подогреватели независимого действия. Материалы фирмы Eberspächer. Эсслинген (Германия), 1996.
6. Каталог АО "Электрооборудование тракторное и автомобильное" (ЭПТРА), "Новинтек-пресс", Тверь, 1993.
7. Б. А. Григорьев. Исследование теплового состояния двигателя КамАЗ-740 в процессе предпускового подогрева. В сб. научных трудов НИИАТ "Повышение эффективности технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта". М. 1998, с. 117-122.
8. Новые подогреватели моторного масла и дизельного топлива. Инф. листок № 43-97. Омский ЦНТИ, Омск 1997.
9. В. В. Рубустов, Н. Г. Певнев, А. П. Жигадло. Исследование ленточных электрических подогревателей моторного масла для автомобилей. Сб. трудов СибАДИ, вып. 2, ч. 1. Омск, 1998.

**РУБУСТОВ Валентин Валентинович** - кандидат технических наук, доцент, научный руководитель отдела топливных и масляных систем.

**ПЕВНЕВ Николай Гаврилович** - кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой эксплуатации и ремонта автомобилей.

**ЖИГАДЛО Александр Петрович** - аспирант кафедры эксплуатации и ремонта автомобилей.

**ФОМИН Сергей Георгиевич** - заместитель главного конструктора моторного завода.

3.11.99 г.

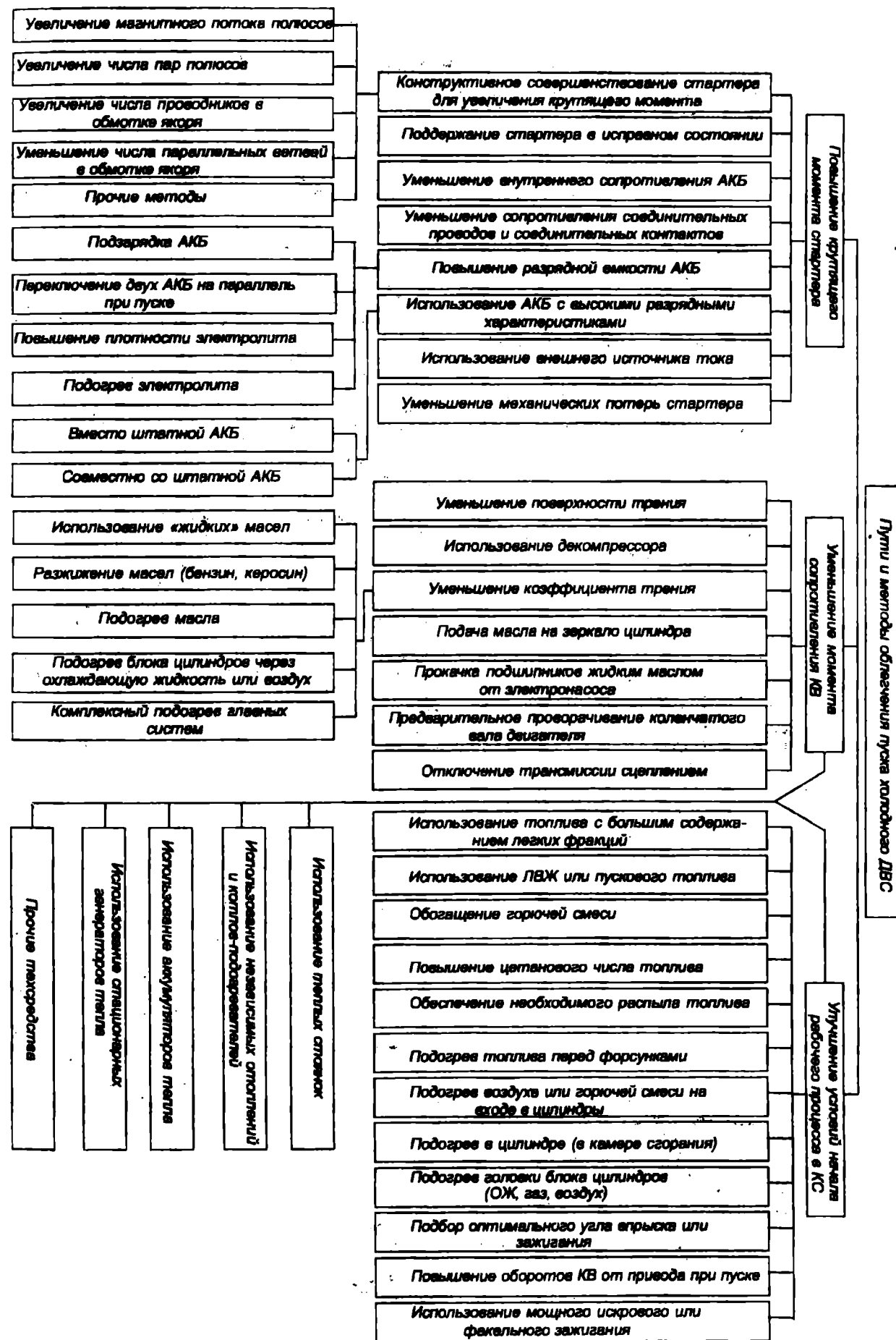


Рис. 1 Классификация путей и методов повышения надежности пуска холодного двигателя

# О МЕТОДАХ ОЦЕНКИ ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ ТОПЛИВ В ДИЗЕЛЯХ

ПРОАНАЛИЗИРОВАНЫ ИЗВЕСТНЫЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВ В ПОРШНЕВЫХ ДВС. ПРЕДЛОЖЕН РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ ДИЗЕЛЬНЫХ ДИСТИЛЛЯТНЫХ ТОПЛИВ.

Основоположник химмотологии – сравнительно новой прикладной отрасли науки, основным содержанием которой являются теория и практика рационального использования топлив и смазочных материалов в технике и, главным образом, в двигателях, проф. К.К. Папок считал, что для каждого типа дизеля требуется свое вполне определенное топливо с необходимым сочетанием показателей качества.

При эксплуатации этих двигателей удается получить хорошие результаты, лишь когда топливо правильно подобрано для данного типа дизеля с учетом его особенностей.

В настоящее время рабочий процесс дизельных двигателей с точки зрения экономичности является весьма совершенным [1-5].

На рис. 1 приведены обобщенные систематизированные данные по снижению удельного расхода топлива  $g_e$  по годам [1], где обозначено: 1 – снижение  $g_e$  в паротурбинных; 2 – в газотурбинных; 3 – в дизельных установках.

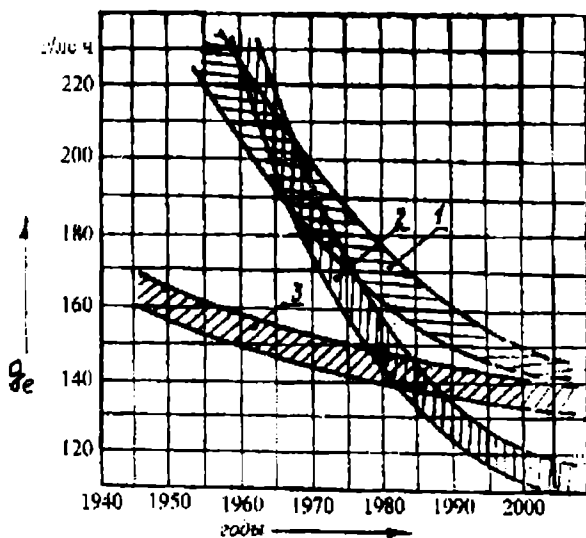


Рис. 1

Из представленных данных следует, что дизельные установки (судовые, тепловозные, автотракторные и др.) достигли чуть более чем за столетие практически своего минимума в части снижения  $g_e$ , а дальнейшее совершенствование организации рабочего процесса с целью улучшения экономичности и снижения токсичности отработавших газов должно проводиться преимущественно методами оптимизации как конструктивных параметров, так и в направлении оптимизации топливоиспользования; совершенствования систем наддува, смазки, охлаждения; управления и регулирования всеми процессами энергетической установки.

Поэтому в связи с необходимостью расширения и соответствующей необходимой оптимизацией качества таких топлив актуальной становится задача формулирования необходимых (оптимальных) требований к ЦЧ, фракционному составу и плотности как вырабатываемых, так и перспективных топлив [4], т.к. ужесточение или смягчение указанных требований непосредственно влияя на выход дизельных топлив при их производстве, а также на их стоимость [1,5]. Несмотря на большое число данных [1,5], надо

отметить определенную противоречивость получаемых результатов и практическое отсутствие теоретического обоснования указанных требований.

При оценке качества дизельных топлив определяются показатели, характеризующие следующие эксплуатационные свойства: прокачиваемость, испаряемость, воспламеняемость и горючесть, склонность к образованию отложений, совместимость с конструкционными материалами, протекание, токсичность. Номенклатура показателей качества дизельных топлив, вырабатываемых в нашей стране, регламентируется ГОСТ 4.25-83.

Полный перечень показателей качества определяется при разработке новых дизельных топлив и постановке их на производство.

При выработке стандартных топлив на нефтеперерабатывающих заводах определяются показатели, предусмотренные нормативно-технической документацией (ГОСТ или ТУ), а при контроле качества топлива, поступающего потребителям, определяется ограниченное число показателей. При этом перечень показателей, определяемых при контроле качества топлива, устанавливается соответствующими ведомственными инструкциями [6].

Действующими ГОСТ 305-82 "Топливо дизельное", ГОСТ 1687-88 "Моторные топлива" и ТУ 38.001355-88 "Дизельное топливо углеводородного фракционного состава" (УФС) предусматривается определение следующих показателей качества топлив для быстроходных, средне- и малоскоростных дизелей: цетановое число (ЦЧ), фракционный состав, кинематическая вязкость при +20 °С (для моторных топлив при +50 °С), температура застывания, температура помутнения, температура вспышки в закрытом тигле, предельная температура фильтруемости (при поставке топлива на экспорт), массовая доля серы, массовая доля меркаптановой серы, содержание сероводорода, испытание на медной пластинке, содержание водорастворимых кислот и щелочей, концентрация фактических смол, йодное число, зольность, коксуемость 10 %-го остатка (для моторных топлив – коксуемость), коэффициент фильтруемости, содержание механических примесей, содержание воды, содержание ванадия (в моторных топливах), плотность при 20 °С и цвет (у топлива УФС и поставляемых на экспорт). Одним из основных квалификационных показателей воспламеняемости дизельных топлив является цетановое число, определяемое по ГОСТ 3122-87 в специальном предвсерном одноцилиндровом дизельном двигателе ИТ9-3 (ИТ9-3М) или ИТД-69 ( $d/S = 82,6/114$ ,  $\varepsilon = 7-23$ ,  $V_h = 0,61$  л) с переменным моментом начала впрыскивания при  $n = 900-9$  мин<sup>-1</sup>. Здесь обозначено соответственно:  $d$ ,  $S$ ,  $\varepsilon$ ,  $V_h$ ,  $n$  – диаметр цилиндра, ход поршня (в мм), степень сжатия, рабочий объем цилиндра, частота вращения коленчатого вала. Наиболее часто используют метод совпадения вспышек, подбирая для испытуемого топлива степень сжатия такую, чтобы момент начала воспламенения был равен 13 градусам поворота коленчатого вала ("ПВК").

Сущность метода заключается в сравнении самовоспламеняемости испытуемого топлива в двигателе при различных степенях сжатия с самовоспламеняемостью эталонных топлив с известными цетановыми числами в условиях испытания. Подбирается такая степень сжатия, при которой самовоспламенение испытуемого топлива в камере сгорания происходит в верхней мертвой точке (ВМТ) положения поршня при постоянном угле опережения впрыска, равном 13° до ВМТ. В качестве эталонного топлива используют смеси цетана (нормальный гексадекан – парафиновый индивидуальный углеводород, имеющий общую формулу  $C_{16}H_{34}$ ), воспламеняемость которого принимается равной 100 цетановых единиц, и  $\alpha$ -Метилнафталина (ароматический бициклический индивидуальный угле-

водород, имеющий общую формулу  $C_{11}H_{10}$ , воспламеняемость которого принята за ноль.

Определение цетанового числа топлива производится при следующем режиме работы моторной установки:  
Частота вращения коленчатого вала, мин<sup>-1</sup> 900±10  
Степень сжатия переменная От 7 до 23  
Температура, °C:  
охлаждающей жидкости 100±2  
воздуха на всасывании 65±1  
масла в картере 50-65

Давление, МПа:  
масла в магистраль 0,16-0,22  
впрыска топлива 10,4±0,4

Количество впрыскиваемого топлива, см<sup>3</sup>/мин 13±0,5  
Моменты впрыска и начала воспламенения определяются с помощью двух неоновых безинерционных ламп, присоединенных к датчику впрыска и индикатору воспламенения. Лампы установлены на ободе маховика со сдвигом 13 °ГКВ.

При совпадении вспышек обеих лампочек воспламенение топлива происходит точно в ВМТ.

Численное значение цетанового числа соответствует объемному содержанию цетана [8% по общему] в такой смеси с α-Метилнафталином, которая по воспламеняемости на установке ИТ9-3М или ИДТ-69 при стандартных условиях испытания эквивалентна испытываемому топливу.

Результаты определения цетанового числа округляются до целых единиц. Допускаемые расхождения результатов определения цетанового числа одного и того же топлива на одной установке не должны отличаться от их среднего арифметического более чем на ±1,5 цетановые единицы, на различных установках – не более чем на ±2 цетановые единицы.

Цетановое число при этом пересчитывают по соотношению:

$$ЦЧ = Ц_1 + (Ц_2 - Ц_1)(\varepsilon_1 - \varepsilon)/(\varepsilon_1 - \varepsilon_2), \quad (1)$$

где  $Ц_1$  – содержание цетана в смеси с α-Метилнафталином, дающей совпадение вспышек при большей степени сжатия  $\varepsilon_1$ ;  $Ц_2$  – содержание цетана в смеси с α-Метилнафталином, дающей совпадение вспышек при меньшей степени сжатия  $\varepsilon_2$ ;  $\varepsilon$  – степень сжатия при работе на испытываемом топливе.

Установлено, что наибольшее значение ЦЧ у парафиновых углеводородов и наименьшее – у ароматических. Среди парафиновых углеводородов ЦЧ имеют углеводороды нормального строения. Углеводороды с одной или несколькими боковыми цепями имеют меньшие значения ЦЧ. Особенно низкими ЦЧ обладают бициклические ароматические углеводороды. Увеличение числа атомов углерода в углеводородной молекуле ведет к росту ЦЧ топлива.

Для определения воспламеняемости низкоцетановых углеводородов, входящих в состав товарных бензинов, а также самих бензинов, в ФРГ предложена модификация метода измерения ЦЧ на установке BASF, отличающаяся от стандартного метода подогревом всасываемого воздуха до 200±0,5 °C. В связи с этим вводят понятие температурной чувствительности углеводородов по характеристике их воспламеняемости и новую шкалу ЦЧ:

$$ЦЧ = 0,835ЦЧ_{200} + 16,19, \quad (2)$$

где  $ЦЧ_{200}$  – цетановое число, определенное при температуре воздуха на впуске  $t=200$  °C для смеси цетана и α-Метилнафталина; ЦЧ – цетановое число, из которого исключена величина температурной чувствительности смеси цетана с α-Метилнафталином.

Известно, что для моторных топлив существует корреляция между ЦЧ и их основными свойствами [2-4].

Одну типичный характер взаимосвязи между величиной ЦЧ, фракционным составом, плотностью, вязкостью, углеводородным и элементарным составом и др. может нарушаться в зависимости от группового состава топлива, что определяется, главным образом, месторождением нефти и технологией ее переработки.

При отсутствии стандартных моторных установок определяют опытным путем ряд показателей качества топлива и затем пересчитывают ЦЧ. Наиболее часто используют эмпирические соотношения между ЦЧ и плотностью, групповым составом, фракционной разгонкой, анилиновой точкой  $A_1$  (температура помутнения раствора испытываемого топлива в анилине в пропорции 1:1 и характеризующая содержание в топливе ароматических углеводородов). Рассмотрим ряд известных соотношений, которые ранее в работах [2,4,7] не были проанализированы, в том числе:

$$ЦЧ = 256,18 - 0,445A_1 - 10,44\sqrt{t_c} - \frac{2,605c}{2\sqrt{t_c}}, \quad (3)$$

где  $\rho$  – плотность топлива, кг/м<sup>3</sup> при 20 °C;  $t_c$  – средняя температура выкипания 10, 50 и 90% фракции:  $t_c = 0,3t_{10} + 0,53t_{50} + 0,17t_{90}$ .

Для образцов нефтяных и синтетических топлив в работе [3] рассмотрено уравнение:

$$ЦЧ = 5,7008 + 1,2008 ЦИ - 0,0011497 (ЦИ)^2, \quad (4)$$

где цетановый индекс (ЦИ) равен:  $ЦИ = 77,1785A_1^2 - 11,6150K_0 + 0,5844K_0^2 - 0,6350v_1$ ;  $A_1$  выражается в °C; кинематическая вязкость  $v_1$  – в мм<sup>2</sup>/с при 40 °C;  $\rho$  – в кг/л; коэффициент  $K_0 = (t_{10} + t_{50} + t_{90} + 820)/(200\rho)$ .

Заметим, что за рубежом для характеристики воспламеняемости топлива наряду с цетановым числом также используют показатель цетановый (дизельный) индекс (ЦИ).

В отечественной технической документации показатель ЦИ нормируется для дизельного топлива по ТУ 38 001162-85, поставляемого на экспорт.

Для определения ЦЧ бензинов и не нефтяных топлив, например спиртов, можно использовать уравнение:

$$ЦЧ = 25,88 \ln t_{90} - [12,79\rho - 0,835] + 76,94 \ln H_2 - 294,3, \quad (5)$$

где  $t_{90}$  выражается в °C;  $\rho$  – г/см<sup>3</sup>;  $H_2$  – содержание водорода, % (мас.).

Фирма "Этил" разработала ряд уравнений для расчета цетанового числа дизельных топлив в широком диапазоне их марок:

$$ЦЧ = 16,419 - 1,332 (A_1/100) + 12,9676 (A_1/100)^2 - 0,205 (A_1/100)^3 + 1,723 (A_1/100)^4; \quad (6)$$

$$ЦЧ = 21,843 - 0,33924 (ЦИ) + 0,018669 (ЦИ)^2; \quad (7)$$

Последние уравнения позволяют производить расчет с примерно одинаковой точностью. Здесь ЦИ определяют по ASTM 976-80 по соотношению:

$$ЦИ = 0,9187 [(141,5/\rho)^2 + 131,5]^{1,2887} [(1,8t_{90} + 32)/100]^{1,4427}. \quad (8)$$

В [8] приведена номограмма для определения ЦИ.

При введении в топливо присадок, улучшающих воспламеняемость, повышение ЦЧ можно подсчитать по соотношению [3]:

$$\Delta ЦЧ = 0,17402[(141,5/\rho) - 131,5]^{1,44} [(1,8t_{90} + 32)/100]^{1,44} \ln (1 + 17,534d), \quad (9)$$

где  $d$  – количество присадки, % (об.).

Последнее уравнение справедливо в диапазоне  $d = 0,05-0,3$  % (об.).

Наиболее точные результаты получены для топлив, содержащих 0,05-0,15 % присадки. Для определения цетанового числа топлива с присадкой необходимо к цетановому числу "чистого топлива" прибавить величину  $\Delta ЦЧ$ .

Для ЦЧ среднестиллятных топлив, выкипающих в пределах 150-350 °C, предлагается использовать уравнение [3]:

$$ЦЧ = 18,4 + 0,2303u + 0,0078u^2, \quad (10)$$

где  $u = 44,71 - 18,041\rho + 18,11t_{90} - 1,32\rho^2 - 1,53t_{90}$ .

В последнее время высказывается мнение о целесообразности использования фактического цетанового числа (ФЦЧ), определяемого для данного дизеля на данном режиме, сопоставлением величины периода задержки воспламенения (ПЗВ) на испытываемом топливе с зависимостью ПЗВ для эталонных смесей цетана с α-Метилнафталином (или для смесей вторичных эталонов).

Использование ФЦЧ позволяет получить более объективную информацию о воспламеняемости исследуемого топлива в данных конкретных условиях.

Фирма "Шелл" предложила оценивать воспламеняемость топлив на основе расчетного критерия:

$$ССАИ = \rho_{15}^{15} - 140,71g (v_{50} + 0,85) - 80,6. \quad (11)$$

Этот критерий, получивший наименование расчетно-

го углеродно-ароматического индекса (Calculated Carbon Aromaticity Index), как показали исследования фирмы, хорошо коррелируется с показателем самовоспламеняемости топлива. В выражение (11) входят плотность топлива  $\rho_{15}$ , кг/м<sup>3</sup>, и вязкость  $\eta_{50}$ , мм<sup>2</sup>/с (сСт), при 50 °С, которые могут быть взяты из паспорта на топливо. Простота вычисления CCAI и нахождения определяющих его показателей выгодно отличают этот критерий от применяющихся показателей ЦЧ и ЦИ, хотя и носит преимущественно качественный характер.

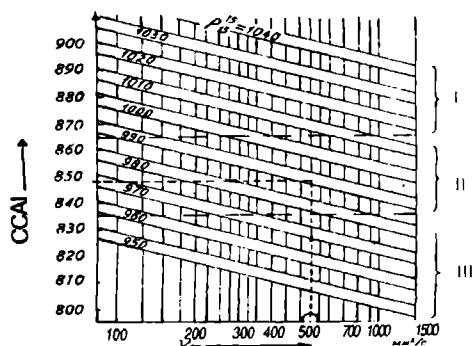


рис. 2

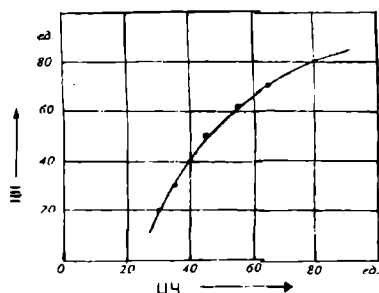


рис. 3

На рис. 2 приведена номограмма, позволяющая не только определить CCAI, но и по зоне, в которую он попадает, дать заключение о воспламеняемости топлива (например, топливо с  $\eta_{50} = 500$  сСт и  $\rho_{15} = 800$  кг/м<sup>3</sup> имеет CCAI = 848). Хорошей воспламеняемостью обладают топлива, у которых CCAI не превышает 835 (зона III), удовлетворительной — топлива с CCAI, лежащим в пределах 835-865 (зона II); определенные затруднения при сгорании вызывают топлива, имеющие значения CCAI более 865 (зона I).

В связи с применением топлив утяжеленного, облегченного и расширенного фракционного состава в дизелях возникает вопрос о выборе необходимой скорости движения воздушного заряда в зависимости от свойств топлива. Поэтому данному сорту топлива должна соответствовать определенная интенсивность движения воздушного заряда. Согласно результатам исследований, выполненных в ЦНИИТА, для всех типов топлив увеличение интенсивности вихревого движения ведет к ускорению процесса воспламенения при высоких температурах ( $t_c > 400$  °С) и оказывает обратное влияние в низкотемпературной области. Обсуждение этого вопроса в литературе практически отсутствует, хотя некоторые опубликованные экспериментальные данные позволяют сделать определенные качественные выводы, которые сводятся к тому, что для достижения минимального расхода топлива при облегчении его фракционного состава необходимо снижать скорость движения заряда и наоборот. Это следует из смещения  $\rho_{15}$  в область меньших частот вращения при использовании более легких топлив.

Вместе с тем, увеличение интенсивности вихря ведет к росту плотности теплового потока в стенки камеры сгорания (КС), то есть к повышению температурного уровня КС. Указанные факторы должны вести к интенсификации воспламенения и улучшению многотопливных свойств дизеля. На основании опыта разработки семейства многотопливных дизелей с непосредственным впрыскиванием целесообразно увеличение скорости движения заряда для облегчения процесса воспламенения [5].

Согласно другим данным [2,4] характер влияния ЦЧ на мощностные и экономические показатели не является однозначным и зависит от конструкции двигателя и типа смесеобразования, и при снижении ЦЧ ниже 40 при неизменном фракционном составе удельный расход топлива может увеличиться. Так, по результатам испытаний многотопливного дизеля Д-В ОМ 636 установлено [3], что с уменьшением ЦЧ удельный расход топлива увеличивается, а мощность падает, что особенно про-

является при снижении частоты вращения коленчатого вала.

Установлено [1,2,4], что утяжеление фракционного состава, как правило, ведет к увеличению удельного расхода топлива, дымности ОГ. Так, в дизеле с непосредственным впрыскиванием удельный расход больше примерно на 4% при использовании утяжеленных топлив [2-5].

При испытаниях бензинов, топлив УФС и мазутов проявляется их чувствительность к определенным типам смесеобразования. Бензины предпочтительнее применять в двигателях с непосредственным впрыскиванием, тяжелые топлива — в двигателях с предкамерным смесеобразованием, а также в дизелях большей размерности [1-3,5].

Однако возникшие на практике затруднения в оценке значений ЦЧ для реальных образцов дизельных топлив по формулам (3-10) потребовали поиска и разработки более простых и достоверных методов определения значения ЦЧ топлива.

Выполненные нами расчетно-экспериментальные исследования и оценка воспламеняемости различных образцов топлив, в том числе на специальном одноцилиндровом дизеле ИТ9-3 [4,7] по определению значений ЦЧ этих образцов из Западно-Сибирских нефтей, перерабатываемых на Омском нефтезаводе, а также обобщение данных других авторов [2,5], позволило предложить графическую зависимость ЦЧ = f(ЦИ), приведенную на рис. 3.

Проверочные расчеты значений ЦЧ по эмпирическим формулам, приведенным выше, а также в работах [2-4,7], позволили нам рекомендовать для определения значения ЦИ для среднестигматных топлив формулу:

$$\text{ЦИ} = 454,74 - 1641,41\rho_{15}^{15} + 774,74(\rho_{15}^{15})^2 - 0,544t_{50} + 97,803(\lg t_{50})^2, \quad (12)$$

где значения плотности топлива  $\rho_{15}^{15} = \rho_4^{20} + 5\gamma$ ;  $\gamma$  — средняя температурная поправка плотности топлива на 1 °С (ГОСТ 3900-85).

Преимуществом формулы (12) является то, что значения плотности (при поставке топлива на экспорт) и температура выкипания 50% фракции, как правило, приводятся в сертификате (паспорте) на топливо.

Заметим что, для указанных образцов топлив приемлемую сходимость расчетных и экспериментальных данных между значениями  $A_r$  и ЦИ дает предполагаемое нами соотношение:

$$A_r = \frac{\text{ЦИ} \cdot \rho_4^{15} - 32}{0,4224(1,076 - \rho_4^{15})}. \quad (13)$$

Так, для образца дизельного топлива марки "Л" по ГОСТ 305-82 [4,7] формула (12) дает значение ЦИ, равное 49 центовым единицам. Тогда по графику (рис. 3) значение ЦЧ составит 45 единиц, что совпадает с точностью до  $\pm 2$  единиц по сравнению с опытом на установке ИТ9-3 [4].

Для топлива УФС значения ЦИ и ЦЧ составили соответственно 57 и 52 единицы. Значения  $A_r$  при этом составили соответственно 90,7 и 169,6 °С.

Таким образом, предложена расчетно-экспериментальная зависимость ЦЧ = f(ЦИ), позволяющая непосредственно расчетом с необходимой точностью оценивать воспламеняемость дизельных среднестигматных топлив в условиях дизельного процесса.

Добавим в заключение, что одним из возможных путей улучшения многотопливных свойств дизелей при использовании низкоцетановых топлив является разделение фаз впрыскивания на "основную" и "вспомогательную". Это достигается применением двух насосов высокого давления, двойного или ступенчатого впрыскивания, что, однако, усложняет конструкцию дизеля.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Большаков В.Ф., Гинсбург Л.Г. Применение топлив и масел в судовых дизелях. М.: Транспорт, 1976. 216с.
2. Сомов В.А., Боткин П.П. Топливо для транспортных дизелей. Л.: Судпромизд, 1983. 366с.
3. Гуреев А.А., Азев В.С., Камфер Г.М. Топливо для дизелей. Свойства и применение: Учебное пособие. М.: Химия, 1993. 336с.
4. Вадрученко В.Р. Топливоиспользование в тепловозных дизелях. Системные методы исследований: Учебное пособие/Омский ин-т инж. ж.-д. трансп. Омск, 1990. 89с.
5. Сомов В.А., Ишук Ю.Г. Судовые многотопливные дизели. Л.: Судостроение, 1984. 240с.
6. Гуреев А.А., Сергеев Е.П., Азев В.С. Квалификационные методы испытаний нефтяных топлив. М.: Химия, 1984. 200с.
7. Вадрученко В.Р., Блюденев П.Я., Овсянников В.В. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости: Учебное пособие/Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 1999. 108с.

ВЕДРУЧЕНКО Виктор Родионович — доктор технических наук, профессор кафедры "Теплоэнергетика".

8.12.99 г



# РАДИОЭЛЕКТРОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И СВЯЗЬ

УДК 621.391.3:51-7

И. Д. Золотарев,  
Д. А. Тимошенко

## ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОГО ОБРАТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА

**ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ СУЩЕСТВУЕТ ТЕНДЕНЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВСЕ БОЛЕЕ КОРОТКИХ ИМПУЛЬСНЫХ СИГНАЛОВ. В ПРОЦЕССЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ТАКИЕ СИГНАЛЫ УДОБНО МОДЕЛИРОВАТЬ СИНГУЛЯРНЫМИ (РАЗРЫВНЫМИ) ФУНКЦИЯМИ. НЕОБЫЧНОСТЬ ПОЛУЧАЕМЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ ДЛЯ РЕАКЦИИ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (КС) НА ПОДОБНЫЕ СИГНАЛЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МОДИФИЦИРОВАННОГО ОБРАТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЛАПЛАСА (МОПЛ) МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ОПАСЕНИЯ В ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ДОСТОВЕРНОСТИ. ЭТО ПРОИСХОДИТ ИЗ-ЗА КАЖУЩЕЙСЯ НЕКОРРЕКТНОСТИ РАЗМЕРНОСТИ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. В ДАННОЙ РАБОТЕ ДЛЯ РЕАКЦИИ КС НА СИГНАЛЫ ВИДА Д-ФУНКЦИИ И ЕДИНИЧНОГО СКАЧКА, ПОЛУЧЕННОЙ НА ОСНОВЕ МОПЛ, ПОКАЗАНО, ЧТО УКАЗАННЫЙ ПУТЬ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОЛУЧЕНИЕ ВЕРНЫХ ПО РАЗМЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ.**

При исследовании переходных процессов (ППР) в электронных схемах широкое применение находят методы операционного исчисления. Однако при рассмотрении ППР в КС обычным путем встречаются значительные затруднения, вызванные громоздкостью получаемых математических выражений. Существенное упрощение преобразований при определении реакции цепи для данного случая дает применение модифицированного ОПЛ, предложенного и обоснованного в работах [1–3]. В [4, 5] и др. одним из авторов показано, что использование модифицированного ОПЛ позволяет решить проблему однозначного определения амплитуды, фазы, частоты (АФЧ). Однако применение данного метода для определения реакции схемы на воздействие сигнала вида  $\delta$ -функции может вызывать сомнения в правильности размерности полученных результатов. В данной работе доказывается физическая корректность размерностей получаемых при применении модифицированного ОПЛ решений для реакции КС и для этого вида сигналов. Показано, что указанным методом можно пользоваться на практике, не опасаясь получить неверный результат.

Пусть на КС подан сигнал вида  $i_{\text{вх}}(t) = I_0 \delta(t)$ . Положим, что  $I_0$  имеет размерность тока, а второй сомножитель безразмерен, хотя результат не изменится, если положить обратное. Известно, что при выполнении прямого преобразования Лапласа размерность получаемого изображения равна произведению размерностей исходной функции и времени:

$$i_{\text{вх}}(p) = I_0 \int_0^{\infty} \delta(t) \cdot e^{-pt} dt = \bar{I}_0$$

$$[\bar{I}_0] = A \cdot c = K\Omega$$

Изображение выходного сигнала системы равно произведению изображений входного сигнала и передаточной характеристики КС

$$u_{\text{вых}}(p) = i_{\text{вх}}(p) \cdot z_c(p) = \bar{I}_0 \cdot z_c(p)$$

Если исходить из общепринятого подхода, то  $\bar{I}_0$  имеет размерность тока, и тогда после выполнения МОПЛ результат на первый взгляд кажется парадоксальным  $[u_{\text{вых}}(t)] = B/c$ . При более детальном рассмотрении никакого противоречия здесь нет. Дело в том, что, как указывалось выше,  $I_0$  имеет размерность электрического заряда, поэтому

$$[u_{\text{вых}}(p)] = K\Omega \cdot \text{Ом} = B \cdot c$$

$$[u_{\text{вых}}(t)] = \frac{K\Omega \cdot \text{Ом}}{c} = B$$

Проиллюстрируем сказанное выше на следующем примере. Рассмотрим реакцию параллельного колебательного контура (КК), представленного на рис. 1,

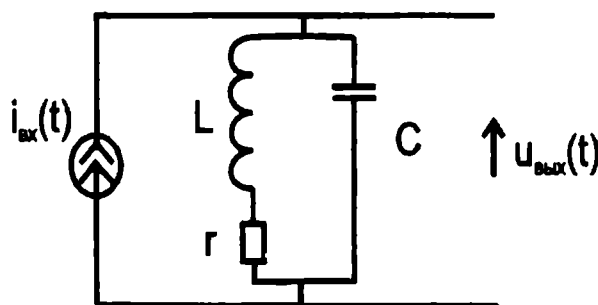


Рис. 1.

на воздействие сигнала

$$i_{\text{вх}}(t) = I_0 \delta(t). \quad (1)$$

Изображение реакции контура на воздействие (1)

$$y(p) = \frac{\bar{I}_0}{C} \cdot \frac{p + 2\alpha}{p^2 + 2\alpha p + \omega_p^2}$$

$$[y(p)] = K\Omega \cdot \text{Ом} = B \cdot c$$

Чтобы перейти во временную область, проще всего воспользоваться модифицированным ОПЛ [1–3]. При этом получим выходной сигнал КК во временной области в комплексной форме

$$\dot{y}(t) = \frac{\bar{I}_0}{C} \cdot \frac{(j\omega_0 + \alpha)}{i\omega} \cdot e^{(-\alpha + j\omega_0)t}$$

Выходное напряжение на контуре ищем как его действительную часть

$$u_{\text{вых}}^{\delta}(t) = \frac{I_0 e^{-\alpha t}}{C} \left\{ \cos \omega_0 t + \frac{\alpha}{\omega_0} \sin \omega_0 t \right\} \quad (2)$$

где  $\alpha$  — коэффициент затухания ( $\omega_p$  — частота резонанса контура, связанная с частотой его собственных колебаний  $\omega_0$  простым соотношением:  $\omega_p = \sqrt{\omega_0^2 + \alpha^2}$ ).

На первый взгляд выражение (2) кажется физически некорректным: ток делится на емкость, а получается напряжение. Но, как говорилось выше,  $I_0$  имеет размерность не тока, а заряда, поэтому при делении на емкость получается напряжение.

Данный результат можно получить другим способом. Для этого, учитывая, что  $\delta$ -функция является производной по времени от функции скачка амплитудой  $I_0$  вида

$$x(t) = \begin{cases} 0, & \text{при } t < 0 \\ I_0, & \text{при } t \geq 0. \end{cases} \quad (3)$$

необходимо найти выражение для реакции колебательного контура на данное воздействие, а затем продифференцировать его по времени. Изображение реакции КК по Лапласу

$$y(p) = \frac{I_0}{p} z(p) = \frac{I_0}{pC} \cdot \frac{p + 2\alpha}{p^2 + 2\alpha p + \omega_p^2}. \quad (4)$$

Выходное напряжение КК в комплексной форме

$$u_{\text{вых}}(t) = \frac{I_0(j\omega_0 + \alpha)}{j\omega_0 C(-\alpha + j\omega_0)} \cdot e^{(-\alpha + j\omega_0)t} + \frac{2\alpha I_0}{C\omega_p^2}. \quad (5)$$

Перепишем второе слагаемое формулы (5) в виде

$$\frac{2\alpha}{C\omega_p^2} = \frac{2 \frac{r}{2L}}{C \frac{1}{LC}} = r. \quad (6)$$

После подстановки выражения (6) в формулу (5) последняя преобразуется к виду

$$u_{\text{вых}}^{\text{СК}}(t) = I_0 r - \frac{I_0(\alpha + j\omega_0)}{j\omega_0 C(\alpha - j\omega_0)} \cdot e^{(-\alpha + j\omega_0)t}. \quad (7)$$

Для определения реакции КК на  $\delta$ -функцию во временной области в комплексной форме продифференцируем (7) по времени

$$\frac{du_{\text{вых}}^{\text{СК}}(t)}{dt} = \frac{d \left( I_0 r - \frac{I_0(\alpha + j\omega_0)}{j\omega_0 C(\alpha - j\omega_0)} \cdot e^{(-\alpha + j\omega_0)t} \right)}{dt} =$$

$$= \frac{I_0(\alpha + j\omega_0)}{j\omega_0 C} \cdot e^{(-\alpha + j\omega_0)t} \quad (8)$$

Выходное напряжение КК ищем как действительную часть (8)

$$u_{\text{вых}}^{\delta}(t) = \frac{I_0 e^{-\alpha t}}{C} \left\{ \cos \omega_0 t + \frac{\alpha}{\omega_0} \sin \omega_0 t \right\} \quad (9)$$

Выражения (2) и (9) математически тождественны. Но т. к. размерность  $[I_0] = Кл$ , то размерность в левой части формулы (2) — вольты. В то же время при нахождении импульсной характеристики КК путем дифференцирования его переходной характеристики приходим к тому, что размерность  $[(du_{\text{вых}}^{\text{СК}}(t)/dt) = u_{\text{вых}}^{\delta}(t)] = В/с$ .

Данный результат вытекает и из того, что размерность,  $[I_0] = А$ , а  $[I_0] = Кл$ .

Таким образом, при использовании МОПЛ получаем корректный и по размерности результат.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Золотарев И. Д. О некоторых формулах, упрощающих выполнение обратного преобразования Лапласа // Изв. СО АН СССР. Сер. техн. наук. 1984. Вып. 3. №10. С. 166–168.
2. Золотарев И. Д. О возможности упрощения обратного преобразования Лапласа (случай кратных полюсов) // Изв. СО АН СССР. Сер. техн. наук. 1984. Вып. 3. №10. С. 162–166.
3. Золотарев И. Д. Переходные процессы в избирательных усилителях на транзисторах. — М.: Связь, 1976. — 160 с.
4. Zolotarev I. D. The new Approach in Determination of the Problem "Amplitude, Phase, Frequency" in the Theory of Signals and Systems // Abstract of the XXV General Assembly URSI. Lily, France. 1986. P.148.
5. Zolotarev I. D. Solution of the Problem "Amplitude, Phase, Frequency" in Electronic with the Use of Laplace Transform. // Proceedings of the Progress in Electromagnetic Research Symposium. PIRS-87. Cambridge, Massachusetts, USA, 1987. P.282.

**ЗОЛОТАРЕВ** Илья Давыдович — доктор технических наук, профессор, член-корреспондент СО АН ВШ, профессор кафедры систем связи Омского государственного университета.

**ТИМОШЕНКО** Дмитрий Анатольевич — аспирант кафедры систем связи Омского государственного технического университета.

6.10.99г.

УДК.621.317.373

В.А. Крутиков,  
А.В. Михайлов

Омский государственный  
технический университет

## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОЧНОСТИ ДВУХКАНАЛЬНЫХ СХЕМ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧМ СИГНАЛОВ

В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНА ДВУХКАНАЛЬНАЯ СХЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ЧАСТОТНОЙ ДЕВИАЦИИ. ПРОАНАЛИЗИРОВАНЫ ТОЧНОСТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СХЕМЫ И ПОЛУЧЕНЫ ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ДВУХКАНАЛЬНЫХ СХЕМ. ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗЫВАЮТ, ЧТО ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО СНИЖЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ НЕОБХОДИМО СТРЕМИТЬСЯ К ОТНОШЕНИЮ МАСШТАБНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ УМНОЖИТЕЛЕЙ, БЛИЗКОГО К ЕДИНИЦЕ.

Наличие вспомогательных элементов в схеме приводит к расширению спектральной линии сигнала. Измерительная схема позволяет при наличии высокочастотных составляющих флуктуаций частоты измеряемых сигналов получить погрешность на порядок меньшую, чем в существую-

щих одноканальных измерительных схемах. Повышение чувствительности схемы измерения (крутизна характеристики преобразования) требует в общем случае понижения частоты сигнала, ибо на низких частотах процесс измерения реализуется с меньшими сложностями. При этом наибо-

лее существенной из задач является необходимость устранения влияния амплитудно-частотных флуктуаций сигнала вспомогательного гетеродина, который служит здесь также и дополнительным источником погрешностей измерения.

Рассмотрим схему измерительного устройства (далее ИУ) частотной девиации рис. 1, в которой осуществляется двухканальное преобразование частоты исследуемого сигнала  $x(t)$  посредством вспомогательного гетеродина 1, подключаемого к смесителям частот 4 и 5 через умножители частот 2 и 3 с разными коэффициентами умножения « $m$ » и « $n$ ».

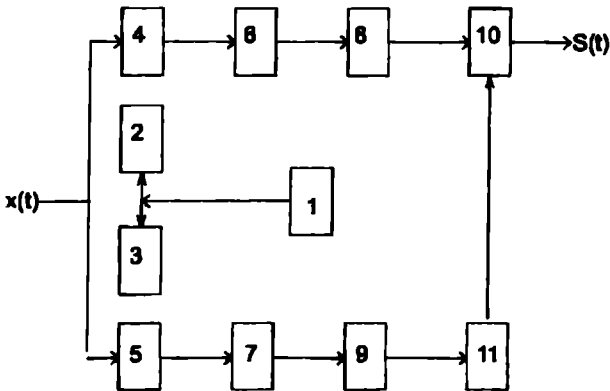


Рис. 1. Структурная схема двухканального ИУ частотной девиации электрических сигналов.

1 - вспомогательный гетеродин; 2, 3 - умножители частот; 4, 5 - смесители частот; 6, 7 - фильтры промежуточных частот; 8, 9 - частотные дискриминаторы; 10 - сумматор; 11 - масштабный «ослабитель».

Поскольку расширение спектральной линии сигнала смесителя, вызываемое амплитудной модуляцией, в общем случае много меньше соответствующего, вызываемого частотной модуляцией, то в дальнейшем с целью упрощения аналитических выкладок, будем рассматривать лишь случай ЧМ.

Представим колебание генератора аналитически в виде

$$y(t) = Y_0 \cos[\omega_2 t + \int v(t) dt] \quad (1)$$

где  $\omega_2$  - статическое или номинальное значение частоты генератора, а  $v(t)$  - флуктуации его частоты, вызываемые электрическими шумами и изменением во времени параметров схемы автогенератора.

Положим, что флуктуации частоты складываются из технических флуктуаций (вызываемых, например, фликкерным шумом, старением и т.п.), для которых

$$\Delta \lambda_1(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} v_1(t) dt = v_1(t_0) \tau, \quad (2)$$

$$x_1(\tau) = (1/2) \langle \Delta \lambda_1^2(\tau) \rangle = 2 \int_{-\infty}^{\infty} \sin^2(\omega \tau / 2) W_{v_1}(\omega) d\omega \quad (3)$$

и естественных флуктуаций, вызываемых внутренними причинами (дробовой и тепловой шумов и т.п.), для которых

$$\Delta \lambda_2(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} v_2(t) dt, \quad (4)$$

$$x_2(\tau) = (1/2) \langle \Delta \lambda_2^2(\tau) \rangle = 2 \tau^2 \int_{-\infty}^{\infty} [\sin(\omega \tau / 2) / (\omega \tau / 2)]^2 W_{v_2}(\omega) d\omega, \quad (5)$$

где  $W_{v_1}(\omega)$  и  $W_{v_2}(\omega)$  - спектральные плотности составляющих флуктуаций частоты, а  $x_1(\tau)$  и  $x_2(\tau)$  - соответствующие структурные функции, определяющие характеристики случайных возмущений.

Сигналы вспомогательного генератора после умножителей частот 2 и 3, с учетом (1), представим в виде

$$y_m(t) = Y_m \cos[m\omega_2 t + \int m v(t) dt + \lambda_m(t)] \quad (6)$$

и

$$y_n(t) = Y_n \cos[n\omega_2 t + \int n v(t) dt + \lambda_n(t)]. \quad (7)$$

Здесь  $\lambda_m(t)$  и  $\lambda_n(t)$  - фазовые набег в умножителях частот, подчиняющиеся в общем случае закону распределения  $\Delta \lambda_m(\tau)$  и имеющие, соответственно, аналогичные структурные функции.

При аналитическом представлении исследуемого сигнала в виде

$$x(t) = X \cos[\omega_c t + \int v_c(t) dt], \quad (8)$$

результат преобразования его в смесителях частот 4 и 5 первого и второго каналов, с учетом наличия фильтров промежуточной частоты 6 и 7, можно описать соотношениями

$$Z_1(t) = Z_1 \cos[\omega_{p1} t + \int v_{z1}(t) dt + \lambda_{z1}(t)], \quad (9)$$

$$Z_2(t) = Z_2 \cos[\omega_{p2} t + \int v_{z2}(t) dt + \lambda_{z2}(t)], \quad (10)$$

где

$$\lambda_{z1}(t) = \lambda_{cm1}(t) - \lambda_m(t), \quad (11)$$

$$\lambda_{z2}(t) = \lambda_{cm2}(t) - \lambda_n(t), \quad (12)$$

$$\int_{t_0}^{t_0+\tau} v_{z1}(t) dt = \int_{t_0}^{t_0+\tau} v_c(t) dt - \int_{t_0}^{t_0+\tau} m v(t) dt, \quad (13)$$

$$\int_{t_0}^{t_0+\tau} v_{z2}(t) dt = \int_{t_0}^{t_0+\tau} n v(t) dt - \int_{t_0}^{t_0+\tau} v_c(t) dt, \quad (14)$$

а  $v_c(t)$  - исследуемые частотные функции сигнала,  $\omega_{p1}$  и  $\omega_{p2}$  - промежуточные частоты каналов преобразования,  $\lambda_{cm1}$  и  $\lambda_{cm2}$  - фазовые набег в смесителях и ФПЧ соответствующих каналов.

При  $\omega_{p1} = \omega_{p2}$  имеем

$$\omega_{p1} = \omega_c - m \omega_2 = n \omega_2 - \omega_c. \quad (15)$$

Привлекая преобразование сигналов частотных детекторов 8 и 9 с учетом аналитической разрешимости (9) и (10) на выходе сумматора 10 получаем сигнал вида

$$S(t) = S_0 [v_c(t) + (m/n) v_n(t) + (1/\tau) \langle \lambda_{cm}(\tau) \rangle + (m/n) \langle \lambda_{cm}(\tau) \rangle], \quad (16)$$

где  $S_0$  - крутизна характеристики дискриминаторов 8 и 9, которую, учитывая идентичность каналов, принимаем одинаковой, а  $(m/n)$  - коэффициент передачи масштабного «ослабителя» 11 схемы рис. 1.

С учетом (11) - (14), после очевидных преобразований соотношение (16) можно переписать в виде

$$S(t) = S_0 \{ [1 - (m/n)] v_c(t) + m \langle v(\tau) \rangle + (1/\tau) \langle \lambda_{cm} \rangle, (m/n) \lambda_{cm1}, (m/n) \lambda_n, \lambda_n \}. \quad (17)$$

Аналитические представления результата измерения параметров частотной девиации ЧМ сигналов в 2-канальной схеме позволяют определить потенциальные точностные возможности этих схем. При этом наиболее желательными параметрами качества схемы являются следующие:

а) идентичность каналов преобразования частот и, в частности, равенство промежуточных частот каналов; б) нечувствительность схемы к неустойчивостям параметров вспомогательного гетеродицирующего сигнала и элементов схемы узлов преобразования.

Очевидно, что наиболее простым способом реали-

зации первого условия является соблюдение условия (15), преобразуя которое получаем равенства  $\omega_{\text{м}} = [(q-m)/2]\omega_c$  или  $\omega_{\text{м}} = [(n-m)/(n+m)]\omega_c$ .

Графические зависимости этих величин имеют вид рис. 2, из которого следует, что в общем случае для эффективного понижения  $\omega_{\text{м}}$  необходимо стремиться к получению  $m/n$  близкого к единице. Однако, как следует из (17), более эффективное выделение  $v_c(t)$  происходит при  $m/n \ll 0$ . Устранение этой неопределенности может быть произведено при рассмотрении конкретных характеристик схемы при известном диапазоне измерения  $v_c(t)$

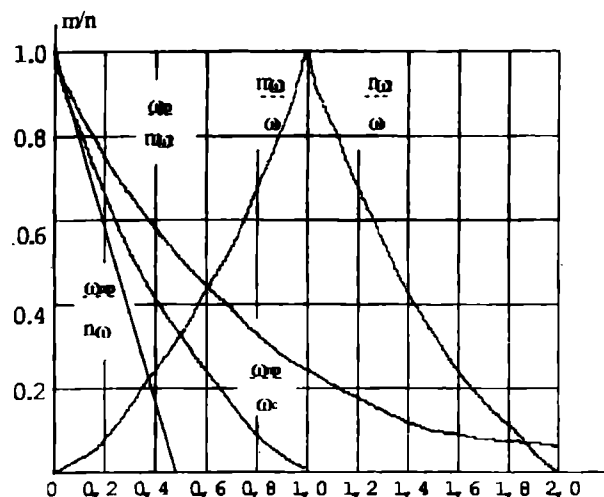


Рис. 2. Графики зависимостей, определяющих выбор промежуточных частот в двухканальных схемах ИУ.

Будем характеризовать результирующие преобразования по ширине спектральной линии, которую определим с использованием правил структурного анализа в виде

$$\Delta\Omega = \frac{Z_{1,2}^2}{2W_z^0(0)} = \frac{\pi Z_{1,2}^2}{2 \int_0^\infty A^0_z(t) dt},$$

где  $2W_z^0(0)$  - четная составляющая спектральной плотности выходного колебания, а  $A^0_z$  - соответствующая ей четная функция от аргумента  $t$ , величина которой для нашего случая может быть определена соотношением

$$A^0_z(t) = (Z_{1,2}^2/2) \exp[-x(t)].$$

Отсюда, с учетом (16), получаем

$$\Delta\Omega = \frac{\pi}{\int_0^\infty \exp\{-(1-m/n)x_{\text{м}}(\tau) + mx_c(\tau) + x_{\text{л}}(\tau)\} d\tau} \quad (18)$$

$$\text{где } x_{\text{л}}(\tau) = x_{\text{л}1}(\tau) + x_{\text{л}2}(\tau).$$

Из (17) видно, что наличие вспомогательных элементов в схеме ИУ приводит к расширению спектральной линии выходного сигнала, причем величина этого расширения (в соответствии и погрешности измерения) является функцией статистических свойств флуктуирующих параметров этих элементов. В частности, рассматривая составляющие (18), вызываемые влиянием вспомогательных элементов каналов преобразования, со структурными функциями сигналов, подобными (5), можно отметить, что их вклад в сильной степени зависит от частотного спектра флуктуаций. Тот факт, что функция  $[\sin(\omega\tau/2)/(\omega\tau/2)]^2$  довольно резко падает с ростом  $\omega$ , свидетельствует о том, что быстрые флуктуации частоты играют меньшую роль в составляющих погрешности измерения, чем более медленные. Учитывая, что основная энергия этих флуктуаций сосредоточена внутри интервала  $2\pi/\tau$ , следует ограничиваться лишь их рассмотрением, поскольку более высокочастотные составляющие дадут примерно на порядок меньшие погрешности.

Принятая схема обработки сигналов, названная оптимальной с точки зрения ускорения процесса непосредственной компенсации составляющих погрешности, имеет существенный недостаток, связанный со сжатием в  $n/(n-m)$  раз полезной ширины линии спектра исследуемого сигнала. Это является особенностью данной схемы, несколько ограничивающей ее возможности. Однако, использование масштабных «ослабителей» позволяет улучшить динамические свойства схемы измерения, по сравнению с рассмотренной в [2]. При необходимости чувствительность схем может быть несколько повышена выбором разных промежуточных частот каналов  $\omega_{\text{ар}1}$  и  $\omega_{\text{ар}2}$ .

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулев П.А. Радиолокационные методы слежения движущихся целей. - М.: Оборонгиз, 1968.
2. Малахов А.Н. Флуктуации в автоколебательных системах. - М.: Наука, 1978.
3. Осьминин А.А. Повышение точности определения кратковременных уходов частоты генераторов СВЧ // Измерительная техника. - 1987, № 5.
4. Хамидулин Р.Р., Холкин В.Ю., Ткачук Р.А. Погрешность измерения шума по плотности вероятностей мгновенной частоты смеси синусоидального сигнала и шума // Методы неразрушающего контроля в производстве радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов / ЛИАП. С-Петербург, 1991.

**КРУГЛИКОВ Владимир Ануфриевич** – кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник кафедры электроснабжения промышленных предприятий.

**МИХАЙЛОВ Александр Владимирович** – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры информационно-измерительной техники.

28.10.99 г.

# АНАЛИЗ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОШИБОК В НАУЧНЫХ РАБОТАХ ПО ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

**АНАЛИЗ ОШИБОК ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗБЕЖАТЬ НЕВЕРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЯТНИЙ, ВЫЯВИТЬ НАИБОЛЕЕ "ОПАСНЫЕ" ОБЛАСТИ НАУКИ (ГДЕ ВЕРОЯТНОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ ОШИБКИ ВЫСОКА) И ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭТИХ ОШИБОК. НИЖЕ ПРИВЕДЕНЫ ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕРЫ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОШИБОК В НАУЧНЫХ РАБОТАХ ПО ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ (В ОСНОВНОМ, ИЗ ЖУРНАЛА "ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА").**

Под "измерительной системой" будем понимать совокупность ОСИ (образцовых средств измерений), вспомогательных приборов и оборудования, средств управления измерительными процессами и обработки результатов измерений. В этом случае решение о качестве измерительного процесса в поверочной лаборатории принимается по схеме:

$$(P_1 \wedge P_2 \wedge P_3 \wedge P_4) \rightarrow P_{\text{ин}} \rightarrow P_{\text{ин}};$$

где  $P$  - предикат "ОСИ годно к применению";  $\langle \dots \rangle$ .

Применение аттестованного ОСИ, при допущении того, что погрешности, возникающие при его транспортировании и спланировании с эталоном, не оказывают существенного влияния на точность измерений, может, с определенной вероятностью, обеспечить процесс передачи размеров единиц физических величин с требуемыми уровнями точности. Однако в общем случае суммарная погрешность передачи размера ( $\Delta_c$ ) зависит от выполнения условий  $P_1, P_2, P_3, P_4$ , а также от комплекса неучтенных погрешностей, обусловленных отклонением условий проведения измерений в поверочных лабораториях и центрах эталонов, т. е.

$$\Delta_c = f(\Delta_1, \dots, \Delta_6),$$

где  $\Delta_1$  - погрешность ОСИ, обусловленная его конструкцией и техническими характеристиками;  $\langle \dots \rangle$ ;  $\Delta_6$  - погрешности от влияния факторов внешней среды при аттестации ОСИ в центре эталонов". [1]

**Замечания:** 1) Последняя скобка в выражении с предикатами не нужна; 2) смысл высказывания был бы более понятен, если бы не применялись символы математической логики; 3) какие погрешности имеются в виду (среднеквадратические? Максимальные?)? 4) где описано выражение для  $f$ ? Существует ли оно? Очевидно, эти формулы написаны "для красоты".

$$2. d = [\cos(c-90^\circ) \cdot \sin b] (\cos b - \cos a) + (\sin b - \sin a) [\sin(c-90^\circ) + \cos b] [2].$$

**Замечание:** Выражение можно упростить:  $d = \sin(c-b) + \sin(a-c) + \sin(b-a)$ . При этом становится очевидной симметрия  $d$  относительно аргументов.

3. "Даже при оптимальном планировании не выполняется условие полного соответствия качественных возможностей новой техники требованиям потребителей, что является следствием не только субъективных причин, но и современных методов создания ее на базе унификации, агрегатирования, оптимизации параметрических рядов и т.п." [2].

**Замечание:** Понятие "оптимальность" несовместимо с понятиями "качественная возможность" и "субъективные причины"; при любом планировании полное удовлетворение потребностей недостижимо.

4. "Использовать и конкретизировать модель эффективности новой техники для ИИТ можно только в том случае, когда стоимостная оценка работы, проводимая с помощью ИИТ в конкретном процессе трудовой деятельности, достаточно точно, полно и достоверно определяется характеристикой ИИТ, которую можно представить в виде скорости проведения какой-либо измерительной работы" [3].

"Приведенные зависимости в сочетании с известными, перечисленными выше особенностями определения экономических оценок результатов и затрат мероприятий НТП, составляют основу конструирования конкретных моделей оценки эффективности ИИТ" [3].

**Замечание:** Нельзя моделировать ни эффективность, ни ее оценку.

5. "Периодическая последовательность  $U(t)$  прямоугольных импульсов с ограниченным спектром может быть представлена рядом

$$U(t) = U_m [1/T + (2/\pi) \sum_{n=1}^k ((\sin(nbt/2)/n) \cos(nbc))] [4].$$

**Замечание:** Сумма конечного числа слагаемых не является рядом.

8. "Оценка корреляционной функции, соответствующая дискретному представлению, определяется по формуле

$$K(iT) = (1/N) \sum_{t=1}^N f(it) f(iT - kT) - m^2 [5].$$

**Замечание:**  $i$  - индекс, по которому производится суммирование, поэтому сумма от 1 не зависит (в отличие от левой части); следует суммировать по другой переменной.

"Распределение общей систематической составляющей погрешности воспроизведения расхода газожидкостного потока как суммы большого числа равномерно распределенных слагаемых будет соответствовать нормальному закону, а ее максимальное значение при доверительной вероятности  $P=0,99$  составит

$$\Delta = \pm (3/3^{0.5}) \sqrt{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2} [5].$$

**Замечания:** а) Упрощение:  $3/3^{0.5} = 3^{0.5}$ ; б) Не сумма большого числа слагаемых, а их среднее, да и то лишь при выполнении условий центральной предельной теоремы; в) Знак  $\pm$  не нужен.

9. "Парабола отрабатывается на основании свойства квадратов целых чисел:

$$n^2 = \sum_{k=1}^n 2k - 1 [6].$$

**Замечание:**

$$\sum_{k=1}^n 2k - 1 = \sum_{k=1}^n k - 1 = 2n(n-1)/2 - 1 = n^2 + n - 1 \neq n^2. \text{ Следует}$$

выражение  $2k-1$  взять в скобки.

10. "При этом оценка параметра должна быть близка в некотором смысле к истинному значению оцениваемого параметра, причем оптимальная оценка соотносится с выбранным критерием должна минимизировать эту меру близости" [7].

**Замечание:** Тавтология: "оптимальная" означает как раз "минимизирующая меру близости".

"Применительно к каналу непрерывной реализации на интервале  $[0; T]$  введено понятие функционала отношения правдоподобия

$$\Lambda(I) = \lim [W(X/I) / W(X/L)], n \rightarrow \infty,$$

где  $\Delta = T/n$  - интервал между выборками,  $X$  - вектор размерности  $n$  [7].

**Замечание:** Величина  $\Delta$  не фигурирует в правой части (так же, как и  $T$ ).

11. "Таким образом, в пределе при достаточно большом времени анализа выполняется равенство

$$F(x) = P[\xi(t) \leq x] = \lim_{T \rightarrow \infty} (1/T) \sum_{t=1}^T \tau_i [7].$$

**Замечание:** "В пределе" и "при достаточно большом

времени" означает в данном случае одно и то же.

12. "Значения случайного процесса  $\xi(t)$  лежат в интервале  $[(x-dx/2); (x+dx/2)]$ "

Замечание: Какой смысл имеет выражение  $dx/2$ ?

13. "Отсюда получаем относительную погрешность дискретизации в виде

$$\delta_g = \frac{\pi^2}{2\sum z^2} \sum \frac{\pi^2 \varphi_n}{\varphi_n}$$

Замечание: Слагаемые можно сократить на  $\varphi_n$ .

14. "Обычно используют ресквида  $c/b > 1$ ..." По известным значениям  $a$  и  $b$  можно найти  $i$  из формулы

$$b/a = [\arccos(-1/i) + (P-1)^{1/2}]/\pi$$

Замечание: Не указан способ решения этого трансцендентного уравнения. Пусть  $\alpha$  — угол во второй четверти,  $\beta = \alpha - \pi/2$ ,  $l = (-1/\cos \alpha)$ ;  $\arccos(-1/i) = \arccos(-1/(-1/\cos \alpha)) = \arccos(\cos \alpha) = \alpha$ ;  $(P-1)^{1/2} = |\sin \alpha|/|\cos \alpha| = |\sin \alpha|/(-\cos \alpha) = -\tan \alpha$ ;  $b/a = \alpha - \tan \alpha = \beta + \pi/2 - \tan \beta = \beta + \pi/2 - 1/\beta + \beta/3 = 4\beta/3 + \pi/2 - 1/\beta$ . Таким образом, уравнение сведено к квадратному относительно  $\beta$ ;  $\alpha = \beta + \pi/2$ ;  $i$  определяется по  $\alpha$ .

15. "Для конкретного технологического процесса запишем обобщенный технологический показатель качества продукции:

$$K = Q(x_1, x_2, \dots, x_n) / P(y_1, y_2, \dots, y_m)$$

где  $K$  — обобщенный показатель качества;  $Q$  — функция показателей  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , характеризующая положительные эффекты;  $P$  — функция единичных показателей  $y_1, y_2, \dots, y_m$ , определяющих затраты.

Рассматривая это выражение как уравнение косвенного измерения качества, можно оценить вклад каждого показателя в интегральный эффект" [9].

Замечания: а) Почему именно отношение показателей? б) Каковы размерности обобщенных показателей? в) Выражение для  $K$  — не уравнение; г) зачем второй раз описывать аргументы функций показателей? д) как все же оценить вклад каждого показателя?

16. "В результате проведенных экспериментальных исследований был выработан комплексный критерий (перечень требований) к малошумящим материалам, которые можно записать в виде ряда

$$\lambda_s \rightarrow 0; K \rightarrow 0; \mu_{\text{ш}} \rightarrow \max; H_s \rightarrow \min; B_s \rightarrow \min; B_r/B_s \rightarrow 0,5; P \rightarrow \min; D \rightarrow \max(1) < \dots >$$

Критерию (1) соответствуют недавно разработанные кристаллические сплавы  $< \dots >$ " [11].

Замечания: а) Критерий — не перечень требований, а мера степени соответствия этим требованиям; б) Здесь нет ни ряда, ни предела, ни способа поиска экстремума этого векторного критерия.

17. "Для аналоговых сигналов

$$f_{\text{гр}} = \max \{ \sigma_{\text{ш}}/\pi \int S_{\text{ш}}(\omega) d\omega \langle \sigma_{\Delta i} \rangle < \dots > \} [12].$$

Замечание: Почему знак "гораздо меньше" оказался внутри максимизируемого выражения?

18. "Пределы допускаемой относительной основной погрешности устанавливаются по формуле  $\delta = \Delta/x \pm q$ , где  $\delta$  — пределы допускаемой относительной основной погрешности, %" [13].

Замечание: Откуда в этой формуле взялись проценты?

19. "Способ атомно-абсорбционных измерений  $< \dots >$  соблюдая следующее условие:

$$2\Delta I_p / \Delta i \leq \Delta I / \Delta i, \text{ где } \Delta I_p, \Delta I - \text{приращение ин-}$$

тенсивностей соответственно резонансной и дополнительной линий излучения;  $\Delta i$  — приращение амплитуды тока возбуждения источника излучения" [14].

Замечание: Так как  $\Delta i > 0$  неравенство можно умножить на знаменатель; неравенство сводится к выражению

$$2\Delta I_p \leq \Delta I$$

"Датчик угловых перемещений  $< \dots >$  Если датчик перемещений запитан в режиме пульсирующего тока со стороны ротора и имеет сосредоточенные обмотки на каждом зубце (полосе), то его м.д.с. определяется рядом Фурье:

$$F = \frac{SF_0}{\pi} \sum_{k=0}^{2k-1} \frac{1}{2k+1} \cos(2k+1)p\beta_p \sin(2k+1)p(\alpha+\varphi) < \dots > [15].$$

Замечания: а) Предел суммирования не может зависеть от индекса суммирования; б) Мало похоже на ряд Фурье.

21. "Фазометрическое устройство  $< \dots >$  Выигрыш в отношении сигнала/шум будет

$$\rho = (\sum_{n=0}^N \beta^n)^2 / (\sum_{n=0}^{N-1} \beta^{2n}) \gg [16].$$

Замечание: И в числителе, и в знаменателе можно избавиться от суммирования — это сумма членов геометрической прогрессии.

22. "Показывающий электроизмерительный прибор  $< \dots >$  Наиболее экономичным с точки зрения наименьшего числа выводов из шкалы является вариант, при котором наименьшим образом выполняется равенство  $k = 1$ . При полном выполнении этого условия  $n = 2\sqrt{N} \gg [17]$

## ЛИТЕРАТУРА

- В.Ю. Каминский, В.А. Щетлов. Метод комплектной аттестации поверочных лабораторий и его экспериментальная проверка. "Измерительная техника", 11/88.
- Г.С. Луговский, В.А. Сердюков. Измерение дисбаланса подвижной части измерительных приборов. "Измерительная техника", 7/87.
- А.Г. Федотов. Экономическая эффективность и сопоставимость новой информационно-измерительной техники. "Измерительная техника", 3/87.
- Г.П. Богданов, В.Н. Стромтелев. Определение параметров испытательных сигналов для оценки технического состояния каналов ИИС. "Измерительная техника", 7/88.
- Г.Д. Хомяков. Оценка погрешности расходомерных установок для газожидкостных потоков. "Измерительная техника", 7/88.
- Ю.Р. Агамалов. Линеаризация характеристик датчиков. "Автоматизация производства и промышленная электроника", М.: "Советская энциклопедия", 1983.
- Е.И. Куликов. Методы измерения случайных процессов. М.: Радио и связь, 1986.
- А.Ф. Еникеев, А.Н. Борисенко, В.П. Самсонов, Г.М. Киселева. Диагностирование дизель-генератора по девиации частоты вращения вала. "Измерительная техника", 9/88.
- Ю.Н. Кликушин, Г.С. Кривой, А.М. Чернин. Устройство для измерения гистерезисного параметра ресквида. "Измерительная техника", 9/88.
- И.Ф. Шишкин, Ю.В. Жиров. Особенности метрологического обеспечения гибких производственных систем. "Измерительная техника", 9/88.
- Ю.В. Афанасьев. Возможности снижения порога чувствительности феррозондовых приборов. "Измерительная техника", 3/88.
- РМ 25. 248-78. Расчет характеристик погрешности передачи измерительной информации по линиям связи.
- РМ 8. 401-80.
- Б.Д. Грачев, Е.М. Рукин, С.А. Борщев и др. А.С. №1453189, 4G01 J 3/42.
- В.Е. Андронов, А.А. Батоврин, А.М. Шитова. А.С. №324494, G 01d 5/20.
- Ю.А. Брюханов, И.Д. Золотарев. А.С. №331334, G 01r 25/04.
- Г.Д. Лонинов, Б.Л. Синцов. А.С. №348673, G 01r 1/00.

ШРАЙБЕР Леонид Зиновьевич — старший преподаватель-инженер ОмГАУ.

**НАРОДИЦКИЙ  
Илья Аронович  
5.0 1.1915 - 4.10.1999**

**14 октября 1999 года скончался, не дожив трех месяцев до своего 85-летия, выдающийся радиоконструктор, дважды лауреат Государственной (Сталинской) премии, Почетный радист СССР Илья Аронович Народицкий.**

Природа одарила И. А. Народицкого талантом незаурядного радиотехника, и этот свой талант он щедро отдавал людям, своей стране, своему народу. Всю свою сознательную жизнь, начиная с фабрично-заводского училища в Ленинграде и до последних дней, пока позволяло здоровье, он посвятил служению своему любимому делу - радиотехнике, которой отдавал все свое время на работе и дома.

Начав свой трудовой путь в 1934 г. радиомонтером на Ленинградском заводе им. Козицкого, И. А. Народицкий уже в 1941 г., не имея инженерного образования, становится инженером радиолaborатории и участвует в разработке ответственных изделий. В начале Великой Отечественной войны он с первым заводским эшеленом прибывает в Омск и участвует в становлении нового завода им. Козицкого на омской земле.

В 1942 г. И. А. Народицкий вместе с группой московских специалистов разработал танковую радиостанцию 10-РТ, превосходящую по простоте и надежности радиостанции врага, и стал одним из организаторов ее бесперебойного выпуска для фронта. Этот бесподстроечный радиотелефон стал одним из важнейших компонентов непобедимости великолепных советских танков, а ее создатели, включая И. А. Народицкого, были в 1943 г. удостоены Сталинской премии, а в 1944 г. награждены орденами.

В 1946 г. И. А. Народицкий возглавил разработку первой в стране радиостанции для сельского хозяйства "Урожай", обеспечивающей связь с полевыми станциями на расстоянии до 30 км. За эту работу ему была присуждена в 1949 г. еще одна Сталинская премия.

После этих творческих побед Илья Аронович



становится одним из ведущих специалистов радиотехнической отрасли. Он руководит работами по созданию на заводе командирской танковой радиостанции "Р-112" и магистрального радиоприемника "Амур-2". В 1954 г. И. А. Народицкий был одним из организаторов СКБ при заводе, где создает железнодорожную радиостанцию ЖР-3 и портативный радиотелефон для геологов "Недра-1". Все эти изделия были запущены в серию и стали этапными для завода, а автор радиостанции "Недра-1" был награжден золотой медалью ВДНХ СССР.

Помимо этого, Илья Аронович активно внедряет на заводе новейшие технологии контроля параметров изделий, в том числе методы прецизионного измерения частоты во всех важнейших подразделениях завода. Им впервые в стране был внедрен метод активного радиоконтроля кварцевых пластин в процессе их шлифовки, который совершил революцию в пьезокварцевом производстве.

Но увлечение новинками радиотехники не оставляло И. А. Народицкого и в нерабочее время. В 1948 году он сконструировал первый в Омске магнитофон, потом любительскую радиостанцию, ряд приборов для домашней лаборатории.

А в 1954 г. И. А. Народицкий с группой таких же энтузиастов создает на общественных началах первый в Сибири любительский телецентр, который 7 ноября 1954 г. выпустил в эфир свою первую передачу и обеспечивал омичей телевидением до 1959 года, пока его не сменил государственный телецентр.

После запуска первых искусственных спутников Земли в 1957 г. И. А. Народицкий организует свою любительскую станцию слежения за прохождением спутников вблизи Омска, которая давала



координаты космических орбит точнее, чем официальные центры слежения Академии наук СССР, за что впоследствии он удостоился благодарственной грамоты Академии.

Когда перед И. А. Народицким была поставлена задача возглавить работу по созданию нового магистрального приемника на полупроводниковых приборах, он стал инициатором создания на базе СКБ самостоятельного НИИ средств связи, который в короткий срок стал одним из головных институтов отрасли. В 1998 г. Омский НИИ приборостроения отметил свой 40-летний юбилей. А первыми разработками института были магистральный приемник "Брусника-П" и прецизионный генератор опорных частот "Нарцисс". главным конструктором которых был И. А. Народицкий.

Генератор "Нарцисс" стал первенцем в развитии новой ветви радиоэлектроники - техники прецизионных кварцевых генераторов для мобильной аппаратуры. В отделе стабилизации частоты, которым с 1963 по 1975 г. руководил Илья Аронович, была создана широкая гамма прецизионных генераторов ("Лотос", "Клюква", "Сонет", "Тюльпан", "Гладиолус" и др.), современных кварцевых резонаторов в диапазоне от 8 кГц до 100 МГц, разработаны новейшие методы прецизионных измерений и технологий.

Под руководством И. А. Народицкого и при его поддержке в отделе выросла целая плеяда классных специалистов, девять из которых успешно защитили диссертации. Он никогда не подавлял подчиненных своим авторитетом, воспитывал в них самостоятельность, поддерживал любую полезную инициативу и помогал в реализации творческих замыслов.

После ухода на пенсию в 1975 г. Илья Аронович вернулся на родной завод в должности рядового инженера и продолжил работу по совершенствованию изделий и метрологии радиоизмерений. Наиболее важная из его последних работ - создание заводского эталона частоты, обеспечивающего точность и стабильность на уровне Государственного эталона.

Заслуги И. А. Народицкого перед Родиной отмечены орденом "Знак почета" и многими ме-

далями. Он награжден польским орденом "Братство по оружию".

В 1979 г. болезнь вынудила Илью Ароновича уйти на заслуженный отдых, но и тогда он продолжал заниматься радиоспортом - осуществил около трех тысяч официально зарегистрированных космических радиосвязей почти со всеми странами мира и орбитальной станцией "Мир", завоевал звание кандидата в мастера по радиоспорту. Неоднократно по просьбе бывших сослуживцев Илья Аронович приходил на завод и, не считаясь со временем, помогал отлаживать измерительные комплексы своей разработки.

И. А. Народицкий был блестящим экспериментатором, часто восхищая своих коллег простотой и изяществом творческих находок, которые умел и любил красиво продемонстрировать. Он это делал не в целях самовосхваления, а чтобы убедить людей в необходимости скорейшей реализации этих находок в производстве. Ему были чужды авторские амбиции, заботы о публикациях и патентовании своих изобретений. Он предпочитал тратить время на новые творческие поиски. Известен курьезный случай, когда через 20 лет после внедрения в 1954 г. на Омском заводе им. Козицкого одна из великолепных находок И. А. Народицкого была использована и запатентована другими людьми в другом городе.

Илья Аронович был очень скромным в быту, лишен честолюбия и корыстолюбия, очень прост в общении и всегда приходил на помощь и советом и делом, когда к нему обращались за поддержкой.

Мы благодарны судьбе, подарившей нам возможность жить и работать рядом с этим замечательным человеком.

Память об Илье Ароновиче Народицком будет всегда жить в наших сердцах и, по нашему убеждению, должна быть увековечена мемориальной доской на доме, в котором он прожил 50 последних лет своей жизни.

Друзья, коллеги, ученики,  
почитатели большого таланта.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 681.3

Флоренсов А.Н.

## О ПОСТРОЕНИИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СЕМАНТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**ПРЕДЛАГАЕТСЯ НОВЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СЕМАНТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ОСНОВАННЫЙ НА ОТНОШЕНИЯХ ФОРМАЛИЗАЦИИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ МЕЖДУ СИСТЕМАМИ И НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ОТОБРАЖЕНИЙ РЕАЛЬНОГО МИРА В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗЫ.**

В естественных и технических науках XX века сложилась устойчивая парадигма формализации. Соответственно ей строгое знание предполагает обязательное описание проблем, моделей и методов решения задач средствами формальных систем: математики, формальной логики, алгоритмическими языками. Такая ситуация обусловлена достижениями техники, которая оказалась способной решать многие практические задачи, но требует строгой повторяемости отдельных своих свойств, особенностей и действий. Практически современная техника основана на воспроизводимости (множественной реализации) и простых повторяемых действиях (операциях) своих компонентов. С другой стороны к концу века возродился интерес к неформальным аспектам знаний, вызванный ограниченностью формальных систем.

Под термином *система* обычно понимают группу вещей или частей, функционирующих вместе в регулярных отношениях, или упорядоченное множество идей, теорий, принципов. В соответствии с другой точкой зрения [1], система - это «набор взаимосвязей, составляющих подпадающую идентификации единицу, реальную или концептуальную». Мы в дальнейшем будем рассматривать преимущественно информационные системы, к которым следует отнести естественные языки, математику, формальные системы, алгоритмические языки и системы, программные системы и формальную логику. Для сокращения изложения все такие системы далее будем называть и обозначать просто системами, явно указывая, когда под наименованием системы понимается нечто отличное, в частности, аппаратно-техническая система или система реального мира.

Поставим задачу исследования связей между различными системами. Обычно связи между системами рассматривают по отношению - составляет ли одна система часть другой или являются ли эти системы частью иной - более общей - системы. Такие отношения хорошо описывают реальные взаимоотношения реальными системами (механическими, электронными, социальными и т.п.). Будем называть такие отношения между системами отношениями включения. Заметим, что формально отношения включения просто описываются соотношениями алгебры множеств. Нам же будет интересно более общие отношения, встречающиеся в области теории формальных систем, но оказывающиеся до сих пор в основном вне внимания исследователей. Этими отношениями будут формализация и интерпретация. Между классической логикой, описываемой словами естественного языка, но содержащей в своей основе ряд четко описанных правил и математической логикой имеет отношение формализации (математическая логика сложилась в результате формализации классической).

Термин *интерпретация* сложился в математической логике. Вместе с построением формальной теории здесь обязательно рассматривают - соотносимую ей - некоторую алгебраическую или описательно-математическую систему, на которую это отображение переносит понятия истинности, выполнимости и т.п. Соотнесенная таким образом более конкретная система и называется в этом контексте интерпретацией. Сколько может быть интерпретаций у формальной системы, обычно никого не интересует, чаще всего выделяется одна - *главная интерпретация*. На главной ин-

терпретации демонстрируют отдельные свойства формальной системы, часто более наглядные для начального восприятия, чем в построениях формальной системы. В качестве предварительных замечаний отметим, что если некоторая система А имеет в качестве формализации систему В, то система А является в свою очередь интерпретацией системы В. Каждая интерпретация воплощает свойства формальной системы и служит как бы экземпляром ее реализации.

Рассматривая некоторое множество  $U$  систем, можно теперь исследовать на нем частично определенные отношения формализации и интерпретации (частично, потому что не для любых систем одна из них является формализацией другой). Нетрудно видеть, что отношения формализации (и интерпретации) обладают свойством транзитивности, поэтому задают частичное упорядочение на множестве  $U$  [2]. (Заметим, что обычно в математике рассматривается в качестве порядка отношение, удовлетворяющее свойствам транзитивности, рефлексивности и антисимметричности [3], но в нашем случае нет необходимости доопределять отношения формализации и интерпретации так, чтобы считалось, что система является формализацией и интерпретацией самой себя.)

К настоящему времени полная формализация описания естественного языка составляет определенную проблему, но существуют формальные правила построения правильных предложений естественного языка, существуют различные логики, формально описывающие логические свойства фраз естественного языка, общий подход интерпретаций в «возможных мирах», так что естественный язык (или точнее - подмножество естественного языка) обоснованно можно считать формальной системой. Тогда мы приходим к неизбежному следствию - реальный мир следует рассматривать как одну из интерпретаций естественного языка. Заметим, наконец, что «изучение интерпретаций формальной системы как интерпретации называется *семантической*» [4].

Более того, ничего не мешает рассматривать дальнейшую формализацию некоторой формальной системы, так что мы приходим к схеме

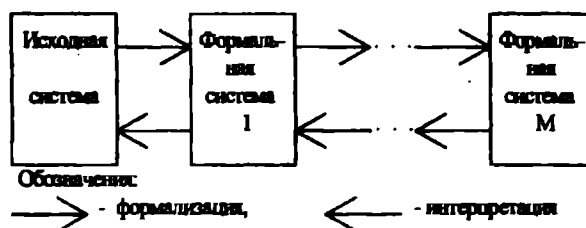


Рис. 1.

В качестве исходной системы при теоретических построениях может быть взята любая формальная система, для которой проводится дальнейшая формализация. Очевидным образом возникают два интересных вопроса, которые в описательной форме можно поставить так: насколько далеко может строиться вправо такая цепочка систем в рассматриваемой схеме и насколько далеко влево может

быть продолжена такая цепочка.

Очевидно минимальное число элементов в системе равно двум (из одного элемента система уже не получается - единственному элементу не с чем образовывать комбинации и связи). Поэтому предельной справа формальной системой должно быть система с двумя элементами, причем возможно более просто связанных друг с другом. Отсюда заключаем, что такой предельной формальной системой (максимальным элементом отношения формализации) является просто множество из двух элементов, которые могут быть обозначены как Л и И (Ложь и Истина). Исключительно из анализа элементарной структуры системы отображений формализаций и интерпретаций удалось получить, что предельной стороной формализации является заключение о формальной истинности или ложности конструкций менее формализованных систем.

В качестве исходной системы, для которой принципиально не может быть (или хотя бы не удается представить) систему интерпретации - как одну из возможных систем, формализацией которых такая система является) служит реальный мир. Предыдущее заключение базируется на убеждении в единственности реального мира. По существу, это именно убеждение. Заметим, что даже в рамках очень ортодоксальных представлений, в частности, в средние века в Западной Европе отдельные мыслители высказывали убеждение о существовании других миров - ни как других планет, а как существенно отличных реальностей, относящихся к различным пространствам в геометрическом смысле. Но такие убеждения, равно как и серьезное их обсуждение находятся на границе фантастики, причем, как правило, даже не научной фантастики, поэтому мы ограничимся гипотезой (или, если хотите, аксиомой) о единственности реального мира. (Интересным и неожиданным следствием исследования множества систем интерпретации является совсем не очевидный из других соображений вывод (на основании леммы Цорна), что предположение даже о теоретической множественности реальных миров влечет существование максимального элемента «идеального» мира, упрощенным формальным представлением которого служит наш реальный мир.)

Расширим теперь традиционное определение семантики за область узкоматематических проблем и назовем системы отображений интерпретаций и формализаций в системах, включающих реальный мир, - *семантическими системами*. Наименее формализованными информационными системами, формализующими (представляющими) реальный мир являются естественные языки. Они появились значительно раньше любых других информационных систем, сознательно используемых человеком, поэтому простейшая цепочка семантической системы имеет вид

Реальный мир → Естественный язык → {Истина, Ложь}.

Стрелками на этой схеме представлены отношения формализации (и, назовем, обратные к ним отношения интерпретации). Практически это именно та схема, с которой начиналось наука Аристотелем (и заслуга которого, среди прочего, - систематическое включение отображения формализации в значения максимального элемента семантики для произвольных фраз (формул) естественного языка, методически построенного им на основе правил логического вывода). В XX веке упрощенная семантическая система была расширена до схемы



Рис. 2.

В этой схеме компонент формальные системы представляет собой сложную совокупность, включающую в себя математическую логику и математический язык формул, а также метаязык описания формальных систем. В предыдущем описании мы не будем детализировать этот компонент.

Заметим, что компонент естественный язык в общей семантической системе не единственный, а присут-

ствует множество компонентов, отвечающих различным естественным языкам. С другой стороны в семантической схеме (на рис. 2 неявно) должен присутствовать в какой-то форме компонент, общий для всех (хотя бы близких) языков, который следует назвать *понятием* (исторически понятием соответствуют идеи, обсуждение которых начиналось еще древнегреческой наукой). Практически естественные языки нужны для манипулирования с понятиями вещей (частей) реального мира и отдельные слова естественного языка называют (именуют) эти части реального мира и последовательности событий в этом мире.

Рассмотрим завершающий участок семантической системы, примыкающей к максимальному элементу - множеству значений истинности. В исчислении высказываний формальной логики с каждым высказыванием связывается интерпретация, при которой истинное значение формулы есть *Истина*. Такая интерпретация называется *моделью* этой формулы. В этом контексте интерпретация строится, исходя из значений истинности элементарных высказываний, которые по формальным правилам построения логических выражений распространяются на произвольные, отвечающие таким правилам высказывания [5].

В семантической системе с отношениями формализации и интерпретации модель логической формулы  $f(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , где  $a_1, a_2, \dots, a_n$  - все элементарные высказывания, входящие в формулу, описывается как прообраз элемента *Истина* при отображении  $\mu$

$$\mu(f(a_1, a_2, \dots, a_n)) : (L^{a_1}, L^{a_2}, \dots, L^{a_n}) \rightarrow L.$$

Это отображение  $\mu$  косвенно соотносит формальной системе  $F$ , содержащей формулу  $f(a_1, a_2, \dots, a_n)$ , значения истинности из множества  $L = \{\text{Истина, Ложь}\}$ , причем соответствие производится семейству отображений из системы интерпретации  $Y$  в  $L$ , ограниченного множеством  $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ . Отсюда в теоретико-множественных формулировках строятся понятия логически эквивалентных формул, выполнимых и общезначимых формул. Этими построениями определения семантики логических формул переносятся из формально-языковой в теоретико-множественную форму.

В технических и биологических системах между реальным миром и информацией внутри системы лежат механизмы физического отображения, формирующие в общем случае сенсорные образы. Поэтому упрощенная схема взаимосвязи между реальным миром и информационной системой, использующей тексты для описания реального мира, может быть представлена в виде:

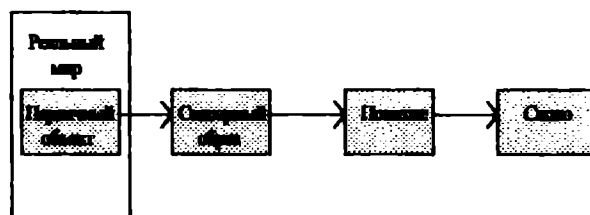


Рис. 3.

Здесь *сенсорный образ* - это образ, формируемый органами чувств или техническими датчиками, в частности зрением. Заметим, что в отличие от реального мира, объекты *сенсорный образ* и *слово* могут быть точно представлены теоретико-множественными построениями.

Хотя с термином *понятие* интуитивно связана очень важная часть представления о реальном мире, практически не делается никаких конструктивных предположений о его строении. (Слово и понятие - вещи достаточно различные. Более того, обсуждение проблемы понятий на гуманитарном уровне еще Аристотелем привело к *проблеме универсалий*, убедительного решения которой в философии не получено и по сей день.) Введенная схема позволяет подойти к содержанию объекта *понятие* с теоретико-множественных позиций.

Формализуя приведенные рассуждения, будем далее рассматривать множество  $O$  объектов материального мира, множество  $S$  сенсорных образов объектов, множество  $P$  понятий, а также множество  $N$  названий понятий для некоторого фиксированного, например русского, естественно-го (человеческого) языка. Имеют место, описанные выше словесно следующие отображения [6]:

$$O \xrightarrow{f_0} S \xrightarrow{\Phi} P \xrightarrow{\Psi} N \quad (1)$$

Опираясь на данную диаграмму отображений, можно поставить теоретико-множественную задачу: заменить множество  $P$  неизвестной природы вместе с парой отображений  $\Phi$  и  $\Psi$  на что-нибудь более осязаемое и доступное для исследований. Используя традиции канонических отображений, заменим  $P$  на просто конструируемое множество. Именно, рассматривая прообразы  $(j \circ \gamma)^{-1} X$  элементов  $X$  из множества  $N$ , где символ  $O$  обозначает композицию отображений, построим множество  $K$  всех таких прообразов. Тогда имеет очевидные отображения  $\sigma: S \rightarrow K$ ,  $\eta: K \rightarrow N$ , где  $\sigma$  - отображение вложения, соотносящее каждому сенсорному образу  $s \in S$  содержащий его класс сенсорных образов  $k \in K$ , а  $\eta = \sigma^{-1} \circ \Phi \circ \Psi$ , т.е. результатом преобразования  $\eta$  элемента  $k$  является тот, как по построению видно, единственный элемент  $X$  из  $N$ , в который отображаются преобразованиями  $j$  и  $\gamma$  сенсорные образы  $s \in S$ , отображаемые  $\sigma$  в  $k$ . Таким образом получается коммутативная диаграмма отображений

$$\begin{array}{ccc} O & \xrightarrow{f_0} & S & \xrightarrow{\Phi} & P \\ \sigma \downarrow & & & & \downarrow \Psi \\ & & K & \xrightarrow{\eta} & N \end{array} \quad (2)$$

Принципиальным отличием введенных отображений  $\sigma$ ,  $\eta$  и множества  $K$  от исходных является техническая возможность их реализации в искусственных информационных системах. Заметим, что практическая ситуация в семантических системах заметно сложнее, так как один и тот же сенсорный образ может содержать в качестве подмножества образы, отвечающие нескольким понятиям. Например, на зрительном образе собаки можно, кроме того, выделить образы ноги, хвоста, и т.д. Поэтому, на самом деле отображение не является однозначным, т.е. в теоретико-множественной терминологии является отношением. Для построения более точных моделей приходится использовать отношения. Предложенная схема, тем не менее, хорошо представляет существо взаимосвязи между реальным миром и множеством, именуемых понятием слов языка, вводя тем самым в исходные идеи используемого автором подхода [7].

Для построения более точных моделей семантических систем приходится использовать отношения. При этом диаграмму отношений между рассматриваемыми множествами семантического пространства можно переписать в виде:

$$O \xrightarrow{f_0} S \xrightarrow{\Phi^2} V(P) \xrightarrow{\Psi^2} V(N) \quad (3)$$

где отображение  $\Phi^2$  определяется, исходя из отображения  $\Phi$ , а именно для любого  $s \in S$ , в качестве  $\Phi^2(s)$  берем множество всех тех элементов из  $P$ , в которые отображается элемент  $s$  при отношении  $\Phi$  (описательно,  $\Phi^2(s)$  - это множество всех тех понятий, образы которых присутствуют в сенсорной картине  $s$ ). Отображение  $\Psi^2$  тривиально определяется по отображению  $\Psi$ , именно для любого элемента  $b \in V(P)$ , т.е. подмножества элементов из  $P$ ,  $\Psi^2(b)$  - это множество образов при отображении  $\Psi$  от элементов из  $P$ , составляющих  $b$ . Для диаграммы (3) также нетрудно построить каноническое разложение, используя факторизацию.

Провализируем, как предложенный подход, соотносится с классическим логическим подходом. Вначале рассмотрим типовой пример. Обратимся к классическому силлогизму «Все люди смертны. Сократ - человек. (Значит:) Сократ смертен», используемому обычно для иллюстрации формально логических схем и методов. Ясно, что силлогизм - цепочка элементов из множества  $N$ , которая отображает свойства реального мира. Для содержательного ответа «почему?» следует обратиться к теоретико-

множественной схеме (2) происхождения понятий, которая, по существу, описывает семантическое содержание понятий.

«Все люди» - это образ по отображению  $\Psi \circ \Phi$  множества  $A$  всех сенсорных образов людей. «Смертны» - аналогичный образ множества  $B$  всех сенсорных объектов определенного свойства (класс  $B$  и составляет наблюдаемое множество «смертных» объектов). «Сократ» - это отображение  $\Psi \circ \Phi$  множества  $C$  сенсорных образов конкретного человека - Сократа. Поэтому указанный силлогизм в форме знаковой цепочки символов (элементов из  $N$ ) представляет в образах отображения  $\Psi \circ \Phi$  теоретико-множественные соотношения

$$A \subset B, C \subset A, \text{ откуда } C \subset B.$$

Отсюда становится понятно реальное значение методов формальной логики, ее естественное, но чаще всего неосознаваемое происхождение: формальная логика - это знаковая система правил, отображающая реальные процессы над множествами физических образов. Иначе говоря, теоретико-множественная интерпретация формальной логики не просто одна из возможных интерпретаций, а генетическая, именно из неосознанных внутренних в человеке манипуляций со множествами образов и сложилась формальная логика.

В связи с изложенным приобретает семантическую ясность ситуация с формально определенной функцией (операцией) импликации: почему из ложной посылки следует все что угодно (и в частности истина). Абстрактному понятию «ложь» отвечает как прообраз в отображении  $\Psi \circ \Phi$  пустое множество  $\emptyset$ . Очевидным образом для любого множества сенсорных образов  $X$  имеем  $\emptyset \subset X$ , т.е. действительно вытекает «что угодно». С другой стороны, в конкретном мышлении происходит явное оперирование с непустыми совокупностями.

Как известно, определение нового понятия вводится через включающий род и видовое отличие, либо через перечисление свойств, присущих объектам понятия. В обоих случаях выполняется логическая операция  $I$  над содержанием наименований определяющих частей. В семантическом плане за определением стоят классы сенсорных образов, подверженные операции пересечения классов. Отсюда имеет место интересное следствие. Если словами языка новое понятие  $X$  определяется как  $A$  и  $B$  ( $X, A, B \in N$ ), то для  $A = (\Phi \circ \Psi)^{-1} A$ ,  $B = (\Phi \circ \Psi)^{-1} B$ ,  $X = (\Phi \circ \Psi)^{-1} X$ , очевидно, что  $X = A \cap B$ .

Семантическая проблема, неявно возникающая при этом, состоит в том, что слова и фразы языка у людей общие (они и предназначены для передачи информации от одного к другому), а классы  $A$  и  $B$  могут существенно отличаться. Чем больше человеку встречалось конкретных объектов реального мира, физиологически и технически порождающих элементы  $A$  или  $B$ , тем полнее эти классы - больше содержат элементов, больше охватывают первичных информационных или материальных объектов. Поэтому для одного человека, в частности преподавателя, его личные содержания классов  $A$  и  $B$  таковы, что  $A \cap B \neq \emptyset$ , но для обучаемого, у которого в этих классах по одному - два представителя,  $A \cap B = \emptyset$ . Отсюда понятно значение примеров в обучении, как важнейшей, а отнюдь не вспомогательной части формирования понятий. Более того, для передачи смысла понятия необходимо не просто словесное определение (как часто принято и неявно считается достаточным), а привлечение - в процессе введения новых понятий - возможно более широкого внутреннего расширения исходных понятий за счет приведения множества конкретных примеров (аналогов групп первичных сенсорных образов), достаточно отличных друг от друга. Тогда, условно говоря, «перекрывается» условное образное пространство, лежащее между этими примерами. Если же это не сделано, то словесное определение понятия часто приводит к тому, что в первичных классах сенсорных образов у обучаемого ему отвечает пустое множество, из которого, как отмечено выше, выводится все, т.е. пользоваться им практически нельзя. Более того, непонимание на семантическом уровне часто возникает от неосознаваемого несовпадения базовых классов множеств  $S$  и соответственно  $P$ : если у двух собеседников для одних и тех же названий понятий  $N$  первичные образы этих понятий  $(\Phi_1 \circ \Psi_1)^{-1} N$  и  $(\Phi_2 \circ \Psi_2)^{-1} N$ , где индексами указаны конкретные отображения для первого и второго из рассматриваемых лиц, существенно отличаются по объему, то ника-

кими сколь угодно длинными построениями словесных цепочек и их обменом они не могут передать друг другу полной содержательной информации. До тех пор, пока указанные первичные образы не станут близки так, чтобы всегда для любых  $A, B \in N$  из

$$[(\varphi_1 \circ \psi_1)^{-1}A] \cap [(\varphi_1 \circ \psi_1)^{-1}B] \neq \emptyset \Rightarrow [(\varphi_2 \circ \psi_2)^{-1}A] \cap [(\varphi_2 \circ \psi_2)^{-1}B] \neq \emptyset$$

$$[(\varphi_2 \circ \psi_2)^{-1}A] \cap [(\varphi_2 \circ \psi_2)^{-1}B] \neq \emptyset \Rightarrow [(\varphi_1 \circ \psi_1)^{-1}A] \cap [(\varphi_1 \circ \psi_1)^{-1}B] \neq \emptyset.$$

Соотношения (4) целесообразно назвать условием семантической эквивалентности индивидуальных баз знаний.

Дальнейшее развитие основ теории семантических систем, кратко описанной в данной работе, направлено в первую очередь на разработку методов описания и конструирования классов образов с дальнейшим построением метрического пространства [8]. Развиваемые автором методы позволяют практически осуществлять ассоциативный вывод в логически не формализуемых системах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Laszlo E., Margenau H. The emergence of integrating

- concepts in contemporary science, Philos. Sci., 39, 1972, p.252-259.
2. Келли Дж. Общая топология. - М.: Наука, 1968. - 383 с.
  3. Бурбаки Н. Теория множеств. - М.: Мир, 1965.
  4. Черч А. Введение в математическую логику. Т.1. - М.: ИЛ, 1980. - 484 с.
  5. Логический подход к искусственному интеллекту: от модальной логики к логике баз данных/ Тэйз А., Грибон П., Юпен Г. и др. - М.: Мир, 1998. - 484 с.
  6. Флоренсов А.Н. О принципах построения семантического пространства баз знаний// Омский гос. техн. ун-т. - Омск, 1996. - 22 с. - Деп. в ВИНТИ 17.07.96 №2434.
  7. Флоренсов А.Н. О построении семантического пространства для баз знаний// Третий сибирский конгресс по прикладной и индустриальной математике. Тез. докл. Ч.5. - Новосибирск, Изд-во Института математики СО РАН, 1998, С. 51-52.
  8. Флоренсов А.Н. О метризуемости семантического пространства / Омский гос. техн. ун-т. - Омск, 1998. - 17 с. - Деп. в ВИНТИ 12.01.99 №17-B99.

**ФЛОРЕНЦОВ Александр Николаевич**, кафедра информатики и вычислительной техники, доцент, к.т.н.

УДК 0.25.4.03:658.012  
Я.В. Круковский  
Омский институт  
Московского  
государственного  
университета коммерции

## ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПТИМИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СУБЪЕКТОВ КАК ОДНУ ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ, ОРИЕНТИРОВАННУЮ НА СОЗДАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СИСТЕМ. ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ АНАЛИЗА КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВЫРАБОТКИ РАЦИОНАЛЬНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПРОГРАММНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ, СОЧЕТАЮЩИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ, А ТАКЖЕ СРЕДСТВА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ, ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОТОРЫХ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ РАЗНОРОДНОСТЬЮ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ КАК ВНУТРЕННЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, ТАК И ЕГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ.**

Поиск оптимальной организационной структуры (ОС), отвечающей заданным критериям эффективности (качеству и параметрам структуры, выраженным в получаемом бизнес-результате (см. рис. 4), представляется трудноформализуемой задачей, решение которой обычными математическими методами (линейное, динамическое программирование) малоэффективно, а в ряде случаев практически невозможно, в связи с динамичностью изменения целевых функций, неопределенностью значений управляемых и неуправляемых параметров моделей ОС, а также характером взаимодействия ОС с внешней средой [5]. Поэтому для эффективного решения задач многокритериальной оптимизации и обеспечения гибкости формируемых управленческих решений целесообразным представляется применение эволюционного подхода в сочетании с нечеткой логикой (для описания слабоструктурированных экономических задач, с множественностью допустимых правил, примеров и моделей) и нейросетевым инструментарием классификационно-ситуационного анализа.

В основе предлагаемой методики лежит направление (см. [3]), основывающееся на динамичной стохастической модели, составными частями которой являются три основные составляющие процесса эволюции — *изменчивость, отбор и сохранение полезных признаков*. Как отмечает С. Звкс в [3]: "...объектом исследования является популяция организаций, которые, с одной стороны, характеризуются общей структурой (организационной формой), аналогично фенотипу в биологии, а с другой стороны, каждая из них по аналогии с генами живых существ обладает определенным набором отличительных признаков, которые образуют базовый материал (так называемый генотип) для эволюции. Процесс вариации состоит из ряда инноваций, которые реализуются при формировании новых организаций. Вариация

новых организационных типов является исходным этапом для процесса отбора в данной популяции".

1. Решение типичной задачи оптимизации предполагает управление параметрами задачи (системой показателей  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ) для достижения максимизации (или минимизации) некоторой целевой функции —  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ . Так, например, для решения задачи максимизации целевой функции, типа "доход предприятия", управляемыми параметрами задачи могут быть такие взаимосвязанные показатели, как заработная плата, число сотрудников, объем производства, цены на конечную продукцию, затраты на снабжение и реализацию (см. в [6]). При этом очевидно, что изменение значений одних параметров прямо или косвенно приводит к изменению значений других, в связи с чем руководство предприятия стремится найти такие условия управления деятельностью предприятия, которые в наибольшей мере способствовали бы достижению заданных целевых функций.

Реализация генетического подхода к оптимизации ОС основывается на таких методах поиска оптимальных решений, как градиентный спуск и случайный поиск. Метод градиентного спуска представляет собой разновидность метода направленного поиска оптимальных значений в сторону уменьшения ошибки, он приемлем для решения задач, описываемых достаточно гладкой целевой функцией, имеющей только один локальный максимум (или минимум), что однако крайне редко встречается на практике. При решении многих экономических задач, описываемых целевой функцией, не отвечающей требованиям унимодальности, метод градиентного спуска обычно приводит к неоптимальному решению [6], как и при использовании ряда других математических методов (например, симплекс-метода), позволяющих выявлять лишь локальные значения в некоторых точ-

ках, тогда как для всех остальных точек целевая функция остается неизвестной. Применение метода случайного поиска является наиболее быстрым, но наименее точным путем решения задачи оптимизации. Сочетание же обоих методов с механизмами генетической эволюции (генетическими алгоритмами, кроссингом и мутацией) (рис. 1), имитирующими законы природной селекции и генетики, применительно к индивидуумам-прототипам предприятия (построенными в виде динамических моделей нейронных сетей (рис. 2), позволяет избавиться от присущих этим методам ограничений, реализовав тем самым качественно новую технологию поиска оптимальных решений. Таким образом, генетический алгоритм (ГА) представляет собой развитую разновидность метода градиентного спуска, обеспечивающую исследование абстрактной "поверхности" возможных значений одновременно из множества исходных точек, где каждая итерация, в процессе оптимизации порождает множество точек, соответствующих различным комбинациям значений параметров задачи.

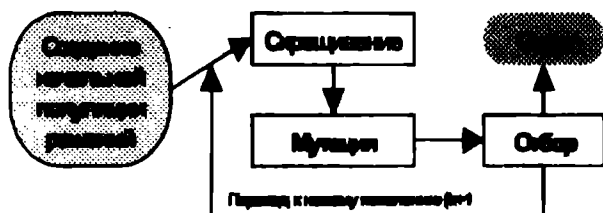


Рис. 1. Блок-схема генетического алгоритма

Основываясь на эволюционном подходе, имитирующем адаптацию живых организмов к условиям внешней среды в процессе эволюции популяций индивидуумов (вариантов решения задачи), ГА позволяют достаточно точно определять локальные экстремумы нелинейных функций с множественными локальными максимумами (или минимумами). При этом, отличительной особенностью ГА является отсутствие каких-либо жестких требований (например, дифференцируемости) к оптимизируемой функции, что дает возможность решения задачи в тех случаях, когда обычные градиентные методы неприменимы.

Необходимо отметить, что ГА являются развитием множественно-вероятностных и детерминированных оптимизационных алгоритмов, позволяя находить множество значений, приблизительно соответствующих искомому условию (в особенности, в задачах с множеством близких по значению максимумов или минимумов). Однако, получаемые при помощи ГА решения, не являются самыми оптимальными, т.к. вероятность возможной ошибки составляет до 5-10%, что с учетом допустимой нечеткости и прогнозности характера моделируемых в процессе работы ГА прототипов, обосновывает необходимость применения нечеткой логики в описании оптимизируемых ОС.

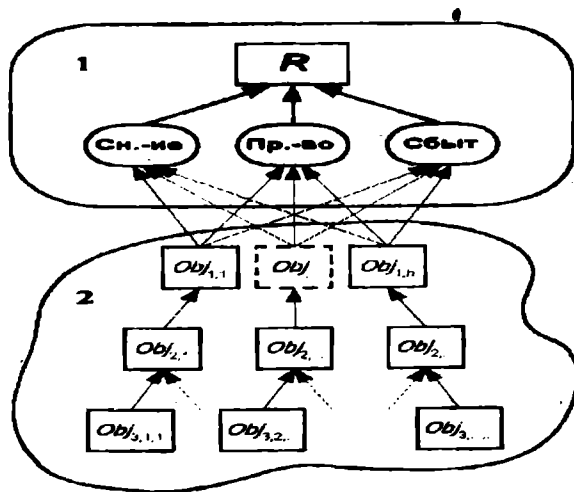


Рис. 2. Индивидуум-прототип предприятия

2. Основными функциональными компонентами эволюционного подхода, реализованного в ГА, являются стра-

тегии репродукции (воспроизводства и наследования свойств), мутаций и элитизма (отбора индивидуальных особей — индивидуумов, по заданным критериям и формирования новых популяций). Отбор в ГА (см. рис. 1) тесно связан с такими основными принципами естественного отбора в природе, как — приспособленность индивидуума, определяемая значением целевой функции индивидуума и выживаемость наиболее приспособленных индивидуумов, когда популяция следующего поколения формируется в соответствии с заданной целевой функцией (т.е. чем приспособленнее индивидуум, тем больше вероятность его участия в размножении).

Для обеспечения комплексности, целостности и качества формируемых решений по оптимизируемой ОС, предлагается применять эволюционный подход (ГА) не к отдельным группам показателей (объектам), а ко всей модели предприятия в целом, как к единой взаимосвязанной системе показателей (индивидууму, см. рис. 2), где наилучшее решение (путем применения ГА) определяется не по отдельному объекту или подразделению в ОС, а по всему предприятию в целом, что значительно повышает результативность и качество получаемых результатов. Индивидуум-прототип предприятия, представленный на рис. 2, содержит нейросетевую компоненту (1) оценки качества структуры индивидуума по направлениям *Снабжение / Производство / Сбыт* [4] с выходным критерием  $R$  эффективности функционирования индивидуума и имитационную объектную модель (2) предприятия (прототип).

Процесс оптимизации ОС предприятия разделен на несколько этапов. В начале производится построение множества (популяции) имитационных объектных моделей предприятия (индивидуумов) для различных фазовых состояний. Эти модели содержат исходные параметры объектов ("хромосомы"), представленные в виде вектора (последовательности) показателей (см. рис. 3), характеризующих объект модели предприятия. Каждая позиция ("ген") в "хромосоме" выражена некоторой лингвистической переменной. Модели воспроизводят аппроксимированный прототип реального предприятия, формируемый объектами соответствующих классов: подразделениями, сотрудниками, продуктами, сырьем и т.д. Модель предприятия представлена в виде нечеткой нейронной сети, воспроизводящей структуру реального предприятия и содержащая блок оценки состояния всего предприятия по целевым показателям ключевых направлений деятельности. Каждый объект модели предприятия наделен соответствующими ему количественными и качественными характеристиками, выраженными в терминах нечеткой логики<sup>1</sup>, кроме того, объекту заданы показатели, определяющие его место в иерархии модели, связи с другими объектами и зависимости между количественными и качественными характеристиками. Каждый индивидуум отражает состояние структуры модели предприятия и характеристики формирующих ее объектов. Требования нормализации скрещиваемых индивидуумов предполагают аналогичность моделей по составу формирующих их объектов и набору качественных характеристик. Использование генетического подхода к оптимизации (реинжинирингу) ОС предприятия предполагает, что в популяции индивидуумов (прототипов реального предприятия) случайным образом скрещиваются два индивидуума —  $Obj(k)$  и  $Obj(k+1)$  (рис. 3), у которых происходит замещение (обмен генетическим кодом) значений показателей состояния объектов (процесс кроссинговера) для получения решений-потомков  $Obj(k+1)$  и  $Obj(k+1)$ . Таким образом, на протяжении  $k$ -ой итерации ГА сохраняет популяцию потенциальных решений (2) («хромосом»)  $Obj(k) = \{x_1^k, \dots, x_n^k\}, p = 1, P$ .

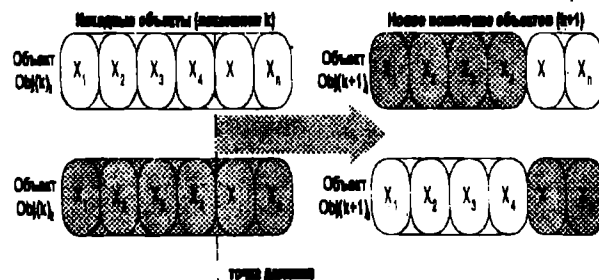


Рис. 3. Схема скрещивания свойств объектов в моделях ОС предприятия

Для повышения эффективности оптимизации структуры модели и свойств объектов (путем введения полез-

ного разнообразия) после скрещивания индивидумов применяется механизм мутации, случайным образом изменяющий отдельные качественные характеристики ("гены") объектов модели ("хромосом"). После этого осуществляется тестирование свойств полученной модели с помощью нейросетевой компоненты на основе контрольных данных, подаваемых на входы сети. Каждое получаемое решение оценивается некоторой мерой пригодности (fitness-функцией).

В процессе оценки новых индивидумов по целевым функциям контролируемых показателей состояния предприятия применяется стратегия элитизма, в результате чего к последующему скрещиванию допускаются только те индивидумы, которые показали наилучшие выходные показатели по сравнению с эталонными. Вероятность быть отобранным в следующее поколение выражается в виде

$$Obj_i = \frac{\text{пригодность}_i}{\sum_j \text{пригодность}_j} \quad [2].$$

державшей функциональные задачи на пересечении столбцов (подразделений, направлений) и строк (функций менеджмента). Каждая задача обладает целевой функцией и состоит из объектов (сотрудников, ресурсов и т.д.), обеспечивающих выполнение задачи. В процессе работы ГА скрещиваются показатели этих объектов, после чего по признаку пригодности оптимизируется система целевых функций для достижения синергизма и максимизации общей целевой функции системы (характеризуемой получаемым бизнес-результатом). Реализация предлагаемого подхода в оптимизации ОС представляется эффективной базой для автоматизации процесса "выращивания" целеориентированных ОС с заданными характеристиками при организационном проектировании и реинжиниринге бизнеса (см. рис. 4). В качестве средства визуализации состояния структуры моделей, получаемых в процессе работы ГА, использован пакет "МетаАнализ" (см. [4]), сам же ГА реализован в виде отдельного модуля обработки табличных данных в формате MS Excel.

**Заключение.** Применение нечёткой логики в представлении объектов модели предприятия в сочетании с генетическим подходом позволяет решить трудноформализуемые задачи оп-

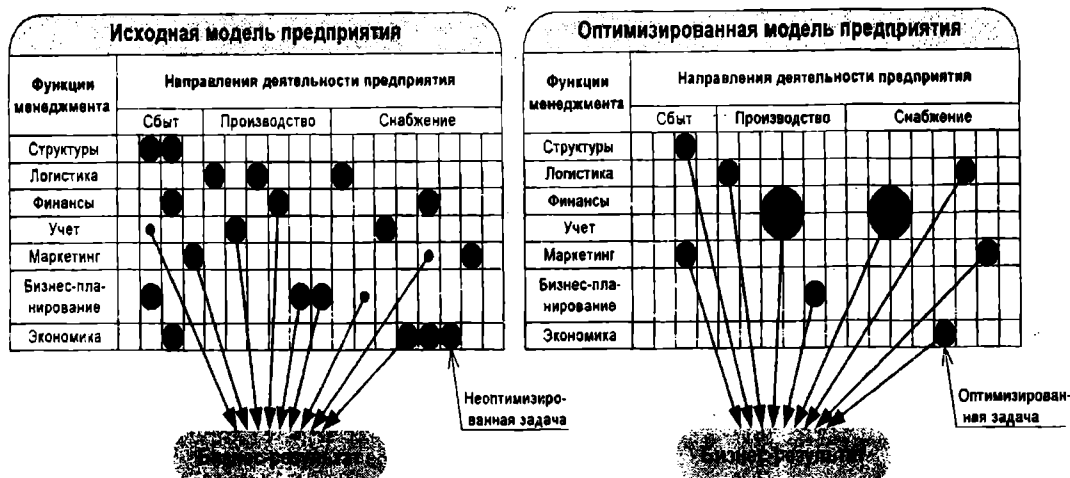


Рис. 4. Процесс "выращивания" оптимизированной целеориентированной ОС с помощью эволюционного подхода

После оценки и отбора популяции, прошедшей цикл ГА, в соответствии с заданной мерой пригодности формируется новое поколение ((k+1)-итерация). Таким образом, в каждой последующей итерации (поколении индивидумов) происходит постоянное улучшение свойств модели и формирующих ее объектов, из которых каждый раз выбираются наилучшие, принимаемые за эталонные. Изменение параметров объектов в процессе скрещивания и мутации приводит к изменению связей и структуры модели ОС предприятия, так, например, объект "Продукт А", связанный с объектом "Рабочая группа 1", может быть перемещен на другой уровень иерархии или приравнен к объекту "Рабочая группа 2". Когда, после множества итераций, полученная модель (индивидум) приобретает определенную устойчивость, т.е. показатели модели, достигнув некоторого максимума, на протяжении определенного количества поколений перестают улучшаться, процесс формирования новых поколений прекращается, а полученные структура и качественные показатели объектов модели предприятия переносятся на реальный объект управления. Для этого за основу берется функционально-задачная модель предприятия (см. рис. 4), представленная в виде матрицы, со-

тимизации сложных социально-экономических структур на основе множества разнородных данных при отсутствии жестких правил, регламентирующих законы функционирования и поведения системы. Данная методика предполагает определенную гибкость в принимаемых управленческих решениях, повышая мобильность структуры и устойчивость параметров функционирования предприятия к изменениям внешней и внутренней сред. В основе концепции оптимизации социально-экономических структур через эволюционирование лежит такое направление в управлении, которое переносит аналогии из сферы биологической эволюционной теории в другие области, в данном случае — в организационное проектирование и теорию организации.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Бастенс Д.-Э., ван ден Берг В.-М., Вуд Д. Нейронные сети и финансовые рынки: принятие решений в торговых операциях. - Москва: ТВГ, 1997 - 236 с.
2. Жукова С.В., Золотухин Е.Н. Оптимизация параметров регулятора с использованием нечёткой оценки и генетического подхода // Автоматика - 1998. - №3
3. Завс С. Эволюционная теория организации // Проблемы

<sup>1</sup> процесс, при котором объекты-"хромосомы" обмениваются своими частями, в точке деления (рис. 3)

<sup>2</sup> случайное изменение одной или нескольких позиций (значений показателя состояния объекта) в "хромосоме", порождающее полную энтропию, для поиска новых решений

<sup>3</sup> как аналог живого организма в природе, подлежащего процессам эволюционного развития индивидум, воспроизводя реальный экономический субъект, является носителем "генетического кода" и представляет собой набор "хромосом" (вариантов решения задачи) в виде сложной системы показателей

<sup>4</sup> лингвистических переменных, описывающих, например такую характеристику состояния предприятия, как *падение производства*: незначительное, заметное, существенное и катастрофическое; лингвистические значения переменной нечётко характеризуют оцениваемую ситуацию при помощи функции принадлежности к некоторому множеству значений



# ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

УДК 531.66:519.711.3М

О. Б. Малков

Омский государственный  
технический университет

## РЕАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОДОЛЬНОГО УДАРА В СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ВИДА

**РАССМАТРИВАЕТСЯ РЕАЛИЗАЦИЯ В СРЕДЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ DELPHI МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОДОЛЬНОГО УДАРА В СИСТЕМЕ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ СТЕРЖНЯ-УДАРНИКА И СТЕРЖНЯ-ВОЛНОВОДА С ВНУТРЕННИМИ ГРАНИЧНЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ И ЗАКРУТЛЕННЫМИ КОНТАКТИРУЮЩИМИ ТОРЦАМИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭТОЙ КОНТАКТНО-ВОЛНОВОЙ МОДЕЛИ ПОЗВОЛЯЕТ ЭФФЕКТИВНО РАССЧИТЫВАТЬ УДАРНЫЕ СИСТЕМЫ САМОГО РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.**

Данной статьей завершается цикл публикаций, посвященных теоретическому обоснованию и практической реализации предложенной автором контактно-волновой модели продольного удара в стержневой системе наиболее общего вида. Задача адекватного расчета таких систем является весьма актуальной, поскольку принцип формирования импульса продольным соударением двух элементов стержневой формы - ударника и волновода — лежит в основе многих ударных и виброударных систем испытательного и технологического назначения. Модель подобной системы должна учитывать закрутление контактирующих торцов и наличие упругопластических деформаций в контактной зоне. Обязательным условием является учет волновых явлений в стержнях ступенчатой формы и анализ сложной волновой картины, возникающей при наложении волн, проходящих через внутренние граничные поверхности и отражающихся от них. Кроме того, должны быть учтены различные граничные условия на неударном торце волновода, поскольку свободный удар в реальных условиях практически неосуществим. Перечисленным требованиям в полной мере отвечает построенная автором контактно-волновая модель, использующая известный подход Сирса, согласно которому в зоне контакта сила изменяется по некоторому определенному закону, а вне этой зоны распространяются уже сформированные упругие волны с равномерно распределенными по поперечному сечению напряжениями.

Волновые процессы в стержнях-ударниках с внутренними граничными поверхностями подробно рассмотрены автором в работе [1], где выведено базовое волновое уравнение динамики такого стержня с произвольным конечным числом ступеней равной длины. Волновые процессы в стержнях-волноводах с внутренними граничными поверхностями рассмотрены в работе [2]. Проанализированы расчетные схемы со свободным волноводом и с волноводом, опертым на жесткую недеформируемую преграду. Полученные с использованием положений теории идеально плоского удара уравнения использованы в работе [3] для вывода волнового уравнения системы, связывающего разность мгновенных скоростей приконтактных сечений ударника и волновода со скоростью деформации контактной зоны. В рамках метода Сирса волновое уравнение системы решается совместно с каким-либо уравнением силовой характеристики контактной зоны. В качестве такой характеристики была использована зависимость, предложенная Б. Н. Стихановским [4], которая позволяет учитывать как упругие, так и пластические деформации в зоне контакта. В работе [5] приведены полученные автором результирующие диф-

ференциальные уравнения математической модели продольного удара в стержневой системе наиболее общего вида. При этом использование метода волновых диаграмм (дискретизация волнового уравнения) позволило перейти от волнового уравнения в частных производных к обыкновенным дифференциальным уравнениям, что упростило реализацию модели без ущерба для точности. Особенностью уравнений модели является то, что независимая переменная  $t$  в явном виде в них не входит, косвенно определяя количество слагаемых в волновой части (В). Процедура решения существенно усложняется из-за наличия коэффициентов конфигурации стержней, требующих отдельного расчета, и волновой части (В), имеющей вид ряда с переменным числом членов на каждом шаге интегрирования.

Математически задача определения параметров удара сводится к последовательному решению известными методами численного интегрирования уравнения первой фазы и уравнений второй фазы. Признаком смены фаз удара и, следовательно, сигналом к использованию второго уравнения является смена знака безразмерного ударного ускорения. Начальным условием, необходимым для решения дифференциального уравнения первой фазы является равенство нулю безразмерной ударной силы в начальный момент времени. В ходе численного решения этого уравнения определяется максимальное значение безразмерной ударной силы и время достижения этой силы, соответствующее времени смены фаз удара. Эти значения в свою очередь задают начальное условие, необходимое для решения уравнения второй фазы удара.

Задача реализации математической модели состояла в получении программного продукта, обеспечивающего не только последовательное численное решение дифференциальных уравнений первой и второй фаз удара, но и построение графической зависимости ударной силы от времени. Следовало также предусмотреть возможность выдачи всей результирующей информации как на экран дисплея, так и на печатающее устройство. Разработка продукта, удовлетворяющего всем перечисленным требованиям, потребовала привлечения современных технологий программирования и средств создания программ. Наиболее эффективно поставленная задача решается средствами, предоставляемыми средой визуального программирования Delphi.

Известно, что программирование в среде Delphi строится на взаимодействии двух процессов: процесса конструирования визуального проявления программы (ее Windows-окна) и процесса написания кода, придающего

элементом этого окна и программе необходимую функциональность. Вначале конструируют форму, размещая на ней поля редактирования, командные кнопки, поля статического текста и т. д. После этого переходят к написанию кода, обеспечивающего требуемое поведение компонентов в работающей программе. Сформулируем общие требования к Windows-окну программы расчета параметров удара. Такое окно должно содержать поля редактирования для ввода всех исходных данных, характеризующих ударную систему. Рядом с каждым полем окно формы должно иметь текст, поясняющий для ввода какой именно величины это поле предназначено и какова должна быть размерность вводимой величины. Для вывода результатов расчета и различных диагностических сообщений следует использовать специальный многострочный редактор, а для вычерчивания графика ударного импульса – особое окно с канвой. Наконец должна быть предусмотрена панель управления с основными кнопками, последовательное нажатие на которые обеспечивало бы вычисление параметров удара, вычерчивание графика ударного импульса, переход к другой ступени, подготовку к новому счету, вывод информации на печатающее устройство и завершение работы всего приложения.

При подготовке формы разрабатываемого приложения на ней размещается панель управления *Panel1*, которая прижимается к нижней границе формы и растягивается по всей ее длине. На панель помещены шесть командных кнопок. Первой кнопке (*Button1*) присвоено значение "Счет", второй кнопке (*Button2*) – значение "График", третьей кнопке (*Button3*) – значение "Ступень", четвертой кнопке (*Button4*) – значение "Новый", пятой кнопке (*Button5*) – значение "Печать", шестой кнопке (*Button6*) – значение "Выход". В верхней части формы, не занятой панелью управления, размещается особое окно с канвой для вычерчивания графика ударного импульса. Этот компонент (*PictureBox1*) дает нам прямоугольную область для прорисовки графических изображений. Компонент занимает всю оставшуюся незаполненную часть формы, независимо от размеров окна. Поверх компонента *PictureBox1*, полностью перекрывая его, помещен многострочный редактор *Матрица1* для вывода результатов расчета и всех диагностических сообщений. Редактор имеет две полосы прокрутки – горизонтальную и вертикальную для просмотра текста, отсканированного компонентами.

Для ввода с клавиатуры исходных данных на многострочный редактор помещена панель с полями редактирования. Большое количество данных требует соответствующего количества полей, которые не могут быть размещены на одной панели. Поэтому выбран компонент *PageControl*, который содержит несколько перекрывающихся друг друга панелей *TabSheet*, причем каждая панель открывается связанной с ней закладкой. Компонент *PageControl1* состоит из четырех панелей с закладками. На первой панели (*TabSheet1*) с заголовком "Область контакта" размещены 8 полей редактирования. Первые три поля предназначены для ввода соответственно площади сечения, длины и радиуса закругления торца контактирующей ступени ударника. Следующие три поля – для ввода тех же параметров контактирующей ступени волновода. В седьмое поле вводится значение минимальной твердости в контактной зоне, в восьмое – значение относительной скорости соударения. Для задания материала контактирующих ступеней ударника и волновода на этой же панели находятся два компонента, представляющие собой комбинированные списки. Первый компонент позволяет выбрать материал контактирующей ступени ударника, второй компонент – материал контактирующей ступени волновода. Оба компонента при раскрытии диалогового окна открывают список из четырех строк: "сталь", "титановый сплав", "алюминиевый сплав", "свинец". Кроме того, на панели размещены тексты, раскрывающие назначение всех полей редактирования, с указанием всех размерностей. Форма с открытой панелью *TabSheet1* имеет вид, показанный на рис. 1. На второй панели (*TabSheet2*) с заголовком "Ударник (тело 1)" размещены 25 полей редактирования. Первое поле предназначено для ввода количества ступеней ударника, остальные поля – для ввода значений параметров, характеризующих внутренние граничные поверхности ударника.

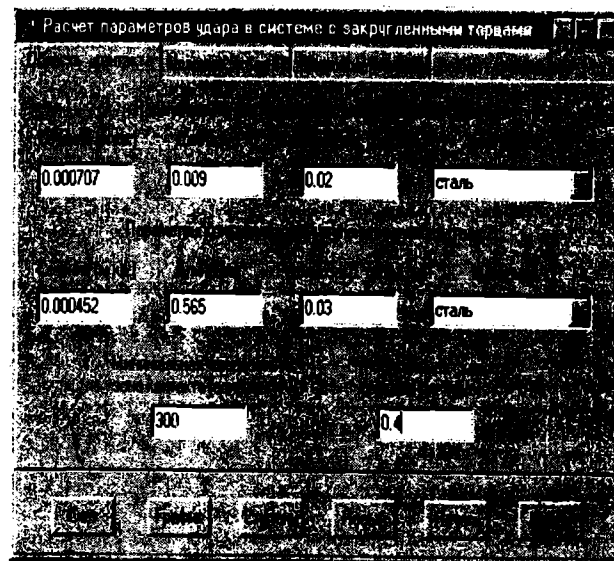


Рис. 1.

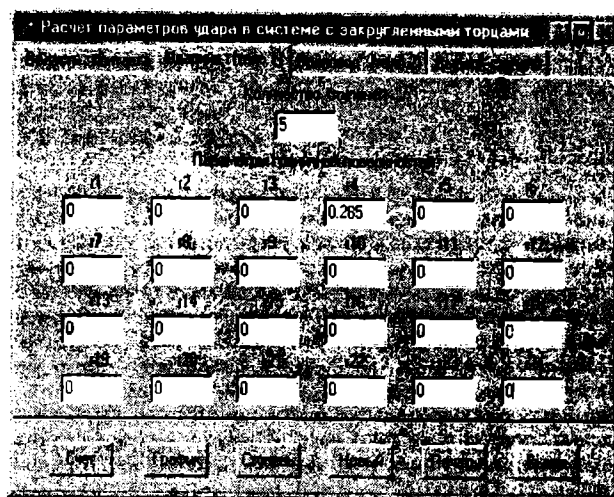


Рис. 2.

Практика показывает, что в большинстве случаев количество таких поверхностей не превышает 24. Для всех полей редактирования даны комментирующие тексты. Форма с открытой панелью *TabSheet2* показана на рис. 2. На третьей панели (*TabSheet3*) с заголовком "Волновод (тело 2)" также размещены 25 полей редактирования. Первое поле предназначено для ввода количества ступеней волновода, прочие поля – для ввода параметров внутренних граничных поверхностей волновода. Кроме того, для учета граничных условий на неударном торце волновода на панели помещен комбинированный список выбора. Этот список при раскрытии имеет две строки: "свободный торец" и "торец, опертый на жесткую преграду". На панели размещены необходимые комментирующие тексты. Форма с открытой панелью *TabSheet3* показана на рис. 3. На четвертой панели (*TabSheet4*) с заголовком "Выбор ступени" помещен комбинированный список, позволяющий определить какому стержню – ударнику или волноводу – принадлежит рассчитываемая ступень. Кроме того, там находится поле редактирования, предназначенное для ввода номера интересующей ступени. Форма с открытой панелью *TabSheet4* показана на рис. 4.

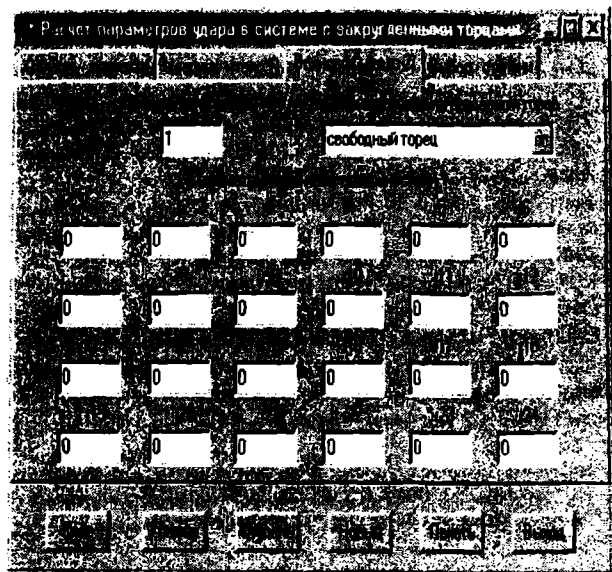


Рис. 3.

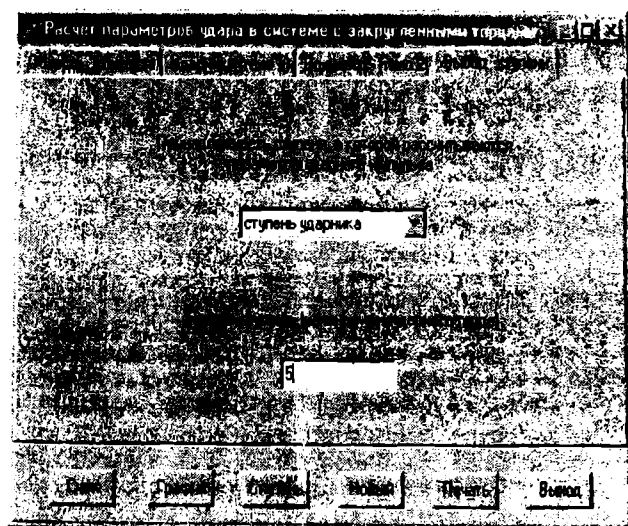


Рис. 4.

Вид созданной формы содержит исчерпывающую информацию о том, как работает приложение. Пользователь, активизируя последовательно панели компонента *PageControl1*, вводит значения исходных данных в поля редактирования. Комбинированные списки раскрываются нажатием кнопки, расположенной справа от окна компонента, после чего осуществляется выбор нужного элемента списка. После заполнения полей редактирования необходимо щелкнуть мышью на кнопке "Счет". Процедура, обрабатывающая это событие, проверяет все поля редактирования и, если хотя бы одно из полей пусто либо не выбран элемент в одном из комбинированных списков, посылает в многострочный редактор сообщение: "Не введены исходные данные! Нажмите клавишу "Выход" и запустите программу заново". Проверка позволяет избежать краха программы при нажатии кнопки "Счет" до ввода исходных данных или при неполном вводе. Если все поля редактирования заполнены, то процедура делает невидимым компонент *PageControl1*, открывая редактор *Мето1*, очищает этот редактор и запускает основную процедуру расчета параметров удара *Impact*. Процедура *Impact* осуществляет считывание из полей редактирования всех исходных данных, присвоение начальных значений, расчет постоянных величин 1-й и 2-й фаз удара, расчет ударного ускорения и ударной силы, расчет импульса силы и времени удара, вывод в многострочный редактор исходных данных и искомых параметров в безразмерном и размерном виде. Кроме того, процедура *Impact* содержит ряд последовательных логических проверок, управляющих процессом вычисления:

проверку превышения массива безразмерных значений силы, проверку смены фаз удара, проверку достижения оси абсцисс. В ходе интегрирования уравнений заполняется массив безразмерных значений ударной силы, который позже используется процедурами, строящими график импульса силы. Численное решение дифференциальных уравнений осуществляется методом Рунге-Кутты 4-го порядка. Локальная погрешность для этого метода имеет порядок  $O^4$ , максимальная погрешность решения – порядок  $O^4$ . При выбранном шаге интегрирования по безразмерному времени  $O^4 = 0,04$  погрешность вычислений будет существенно меньше погрешности постановки задачи.

При численном решении уравнений модели наиболее сложным является расчет волновой части запаздывания ( $B$ ) и вычисление векторов  $B^{(1)} = (b_1^{(1)}, b_2^{(1)}, \dots, b_m^{(1)})$  и  $B^{(2)} = (b_1^{(2)}, b_2^{(2)}, \dots, b_k^{(2)})$ , учитывающих конфигурацию ударника и волновода. Эти коэффициенты рассчитываются заранее, на этапе присвоения исходных данных и задания начальных значений. Количество используемых коэффициентов на каждом шаге интегрирования разное и соответствует количеству слагаемых в рядах, учитывающих волны запаздывания в ударнике и волноводе. Для любого значения безразмерного времени  $t$  количество таких слагаемых для ударника  $m$  и волновода  $k$  определяется формулами:

$$m = INT\left(\frac{t}{2}\right), \quad k = INT\left(\frac{t a}{2l}\right),$$

где  $l = l_{02}/l_{01}$ ,  $a = a_2/a_1$ ,  $INT$  – функция, вычисляющая целую часть вещественного числа. Поэтому после вычисления на каждом шаге значений  $m$  и  $k$  берется необходимое количество коэффициентов  $b_1^{(1)}, b_2^{(1)}, \dots, b_m^{(1)}$  и  $b_1^{(2)}, b_2^{(2)}, \dots, b_k^{(2)}$  из общих массивов этих коэффициентов, рассчитанных заранее для ударной системы заданной конфигурации. В связи с этим необходимо уточнить, какова максимально возможная величина  $m$  и как связана эта величина с размерностью массива текущих значений ударной силы. Так, при размерности этого массива в 6000 элементов и при шаге интегрирования  $O^4 = 0,04$  максимальная величина текущего безразмерного времени будет равна  $t_{\max} = 6000 \cdot 0,04 = 240$ . Соответственно  $m = 120$ . Следовательно, весь массив коэффициентов  $b_1^{(1)}, b_2^{(1)}, \dots, b_m^{(1)}$  может быть рассчитан заранее, до непосредственного интегрирования уравнений. Поскольку величина  $k$  всегда будет меньше или равна  $m$ , все сказанное справедливо и для массива коэффициентов  $b_1^{(2)}, b_2^{(2)}, \dots, b_k^{(2)}$ . Размерность этих массивов может быть ограничена значением 200 на случай возможного увеличения шага интегрирования  $O^4$ .

После получения в окне многострочного редактора значений параметров удара следует щелкнуть мышью на кнопке "График". Процедура, обрабатывающая данное событие, также исключает возможность нажатия кнопки до полного ввода исходных данных. При штатной ситуации процедура делает невидимыми компоненты *PageControl1* и *Мето1*, открывая окно *PaintBox1*. После чего средствами графического инструментария среды *Delphi* в окне вычерчивается график ударного импульса с координатной сеткой. Если необходимо рассчитать параметры импульса в другой степени ударника или волновода, следует щелкнуть мышью на кнопке "Степень" и в открывшейся панели *TabSheet4* указать новые данные об интересующей степени, после чего вновь нажимается кнопка "Счет". При необходимости можно, не запуская приложение заново, подготовить форму к вводу новых исходных данных и рассчитать параметры удара новой ударной системы. Для этого следует щелкнуть мышью на кнопке "Новый". Процедура, обрабатывающая данное событие, также начинается с проверки полей редактирования, то есть нажатие этой кнопки допускается после хотя бы одного состоявшегося счета. При штатной ситуации процедура очищает многострочный редактор *Мето1*, делает видимым компонент *PageControl1*, последовательно очищает поля редактирования на каждой панели этого компонента и перемещает курсор в первое поле редактирования первой панели. После этого пользователь заполняет поля редактирования новыми значениями, и нажимает кнопку "Счет". Для вывода полученной

информации на принтер, следует щелкнуть мышью на кнопке "Печать". Процедура, обрабатывающая это событие, выполняет последовательно печать содержимого многострочного редактора *Мето1* и печать графического изображения импульса. После печати можно выбрать новый счет или закончить работу. Кнопка "Выход" служит для завершения работы приложения. Процедура, обрабатывающая это событие, закрывает форму.

Таким образом, предлагаемая математическая модель продольного удара в стержневой системе общего вида, реализованная в среде визуального программирования *Delphi*, отличается простым интерфейсом и требует от пользователя только знания системы *Windows*. Практическое применение этой контактно-волновой модели дает результаты, хорошо соответствующие с экспериментальными данными, и позволяет эффективно рассчитывать ударные системы самого различного назначения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Малков О. Б. Динамика ударников стержневой фор-

мы с внутренними граничными поверхностями // Омский госуд. техн. ун-т. — Омск, 1998. — 12 с. — Библиогр.: 3 назв. — Деп. в ВИНТИ, № 3480. — В 98.

2. Малков О. Б. Динамика волноводов стержневой формы с внутренними граничными поверхностями // Омский госуд. техн. ун-т. — Омск, 1998. — 14 с. — Библиогр.: 4 назв. — Деп. в ВИНТИ, № 3479. — В 98.

3. Малков О. Б. Формирование ударных импульсов в системах со ступенчатыми элементами // Омский научный вестник. — Вып. 5. — 1998. — С. 60 — 63.

4. Стихановский Б.Н. Передача энергии ударом // Омский госуд. техн. ун-т. — Омск, 1995. — Ч. 2 и 3. — 148 с. — Библиогр.: 42 назв. — Деп. в ВИНТИ, № 1729. — В 95.

5. Малков О. Б. Расчет ударного импульса, формируемого в стержневой системе наиболее общего вида // Омский научный вестник. — Вып. 8. — 1999. — С. 84 — 86.

МАЛКОВ Олег Бориславович — кандидат технических наук, доцент кафедры деталей машин.

22.09.99 г.

УДК 621.01  
Притыкин Ф.Н., Якунин В. И.  
Омский государственный  
технический университет  
Московский  
авиационный институт

# АНАЛИЗ МГНОВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ МАНИПУЛЯТОРОВ ПРИ НАЛИЧИИ НЕСКОЛЬКИХ ПРЕПЯТСТВИЙ В РАБОЧЕМ ПРОСТРАНСТВЕ

ИССЛЕДУЕТСЯ МНОГООБРАЗИЕ ТОЧЕК В ПРОСТРАНСТВЕ МГНОВЕННЫХ СКОРОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩЕННЫХ КООРДИНАТ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩЕЕ УСЛОВИЮ ОБХОДА ТОЧКАМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА МАНИПУЛЯТОРА ЗАДАННЫХ ПРЕПЯТСТВИЙ. МЕТОДИКА ОСНОВАНА НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ МГНОВЕННЫХ ПЕРЕДАТОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ ДЛЯ ТОЧЕК ОТКРЫТЫХ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ РОБОТОВ ПО ЗАДАНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ.

При проектировании технологических процессов, связанных с обработкой поверхностей или нанесением покрытий и выполняемых манипуляционными системами роботов, одной из задач является построение движения выходного звена по заданным траекториям. Определение функций изменения обобщенных координат  $\phi_n = f_n(t)$  в некоторых случаях необходимо вести с учетом расположения окружающего оборудования и самих обрабатываемых поверхностей, которые выступают в роли препятствий [1,2]. Если на каком-либо из участков траектории возникают туловищные ситуации, то данный исполнительный механизм не способен выполнить заданные двигательные задачи. Для выяснения двигательных возможностей манипулятора необходимо определять вектор мгновенных скоростей изменения обобщенных координат, удовлетворяющий заданным требованиям. В работе приведены результаты проведенных исследований по анализу мгновенных состояний манипулятора, удовлетворяющих условиям движения точек исполнительного механизма с целью обхода заданных препятствий.

Пусть задана кинематическая схема исполнительного механизма пространственного манипулятора, объекты препятствий  $P_1, P_2$  и траектория движения выходного звена  $l$  (рис.1). Препятствия в данном случае представлены в виде четырехгранных пирамид. Пусть мгновенное состояние исполнительного механизма задает вектор  $Q$ , соответствующий критерию минимизации объема движения. При этом в мгновенном состоянии возможная мгновенная траектория движения точки  $K$  пересекает препятствие  $P_1$ . В качестве мгновенной траектории здесь выступает винтовая линия с осью мгновенного винта звена  $AB$ . Определим в пространстве скоростей изменения обобщенных координат  $Q^k$  совокупность точек, которые будут удовлетворять условию обхода точкой  $K$  препятствия  $P_1$ . Для выполнения данного условия необходимо, чтобы вектор

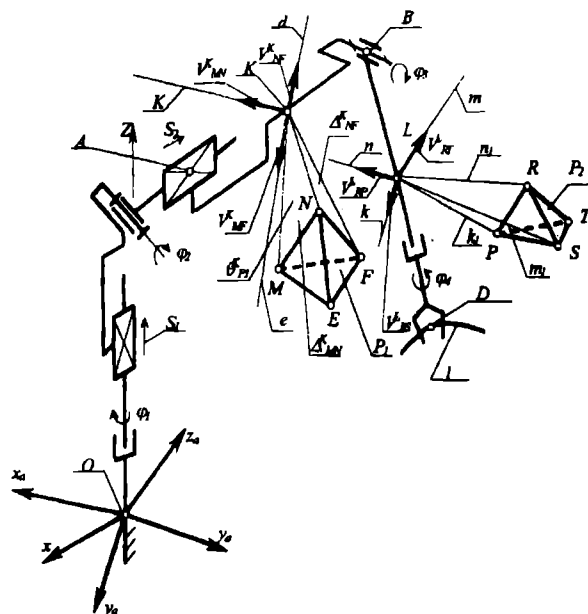


Рис. 1

абсолютной скорости точки  $K$  не находился в области  $Q^k$ . Область  $Q^k$  задается плоскостями  $\Delta^{K_{MN}}, \Delta^{K_{MF}}$  и  $\Delta^{K_{FN}}$  ( $KE \in \Delta^{K_{MN}}, MN \in \Delta^{K_{MF}}, KE \in \Delta^{K_{MF}}, MF \in \Delta^{K_{FN}}, FN \in \Delta^{K_{FN}}$ ; прямые  $MN, MF$  и  $FN$  являются очерковыми ребрами пирамиды  $P_1$  при центральном проецировании из точки  $K$ ). Рассмотрим составляющие компоненты скорос-

тей  $V_M^k, V_N^k, V_M^l, V_N^l, V_M^m, V_N^m$  вектора абсолютной скорости точки  $K$  (рис. 1). Векторы данных скоростей инцидентны прямым  $b, c, d, e, k$  и  $l$  (рис. 2). При  $V_M^k < 0, V_N^k < 0, V_M^l < 0$  модули векторов  $V_M^k, V_N^k, V_M^l, V_N^l$  (где  $V_M^k \perp \Delta^k_{MN}, V_N^k \perp \Delta^k_{NL}, V_M^l \perp \Delta^l_{MN}, V_N^l \perp \Delta^l_{NL}$ ) могут принимать любые значения (точка  $K$  при этом будет двигаться удаляясь от препятствия  $P_1$ ). Если  $V_M^k > 0, V_N^k > 0, V_M^l > 0$ , то необходимо выполнить условия  $V_M^k \geq 0, V_N^k \geq 0, V_M^l \geq 0$ . В том случае если эти условия не выполняются, то точка  $K$  может двигаться в направлении препятствия, что приведет к столкновению точки с ним. Таким образом, составляющие векторы  $V_M^k, V_N^k$  и  $V_M^l, V_N^l$  должны быть в этом случае равны нулю или больше нуля. Найдем мгновенные передаточные отношения скоростей изменения обобщенных координат для точки  $K$  звена  $AB$  по направлению прямых  $a, b, c, d, e$  и  $k$  инцидентных векторам  $V_M^k, V_N^k, V_M^l, V_N^l$  и  $V_M^m, V_N^m$ . Для этого необходимо в системе координат  $Ox_y z_x$  рассчитать компоненты матриц  $M_{a1}, M_{a2}, \dots, M_{a,m+1}$  и матриц  $M_{b1}, M_{b2}, \dots, M_{b,m+1}$  (ось  $x$  системы  $Ox_y z_x$  параллельна прямой  $a$ , а ось  $y$  инцидентна плоскости  $Oxy$  неподвижной системы координат). Тогда условия  $V_M^k > 0, V_N^k > 0, V_M^l > 0$  опишутся неравенствами:

$$\begin{aligned} J^d_{11}\dot{\varphi}_1 + J^d_{12}\dot{S}_1 + J^d_{13}\dot{\varphi}_2 + J^d_{14}\dot{S}_2 &\geq 0 \\ J^e_{11}\dot{\varphi}_1 + J^e_{12}\dot{S}_1 + J^e_{13}\dot{\varphi}_2 + J^e_{14}\dot{S}_2 &\geq 0 \\ J^k_{11}\dot{\varphi}_1 + J^k_{12}\dot{S}_1 + J^k_{13}\dot{\varphi}_2 + J^k_{14}\dot{S}_2 &\geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

где коэффициенты  $J^a_{11}, J^a_{12}, \dots, J^a_{14}, J^b_{11}, J^b_{12}, \dots, J^b_{14}, \dots$  находятся как мгновенные передаточные отношения относительно систем координат  $Ox_y z_x, Ox_y z_y$  и  $Ox_y z_z$  ( $x \parallel a, x \parallel b, x \parallel c$ ). Каждое неравенство (1) разбивает шестимерное пространство  $Q^6$  скоростей изменения обобщенных координат на две части (отдельное выражение системы (1) приравненное нулю определяет в пространстве  $Q^6$  гиперплоскость размерности равной пяти). В одной части этого пространства точки будут не удовлетворять неравенству, а во второй соответственно удовлетворять. Учитывая выше приведенные рассуждения, для точек второй части пространства  $Q$  необходимо задать ещё три условия, обеспечивающие обход точкой  $K$  препятствия  $P_1$ , а именно:  $V_M^k \geq 0, V_N^k \geq 0, V_M^l \geq 0$ . Эти условия в аналитическом виде отражаются с помощью следующих неравенств:

$$\begin{aligned} J^d_{11}\dot{\varphi}_1 + J^d_{12}\dot{S}_1 + J^d_{13}\dot{\varphi}_2 + J^d_{14}\dot{S}_2 &\geq 0 \\ J^e_{11}\dot{\varphi}_1 + J^e_{12}\dot{S}_1 + J^e_{13}\dot{\varphi}_2 + J^e_{14}\dot{S}_2 &\geq 0 \\ J^k_{11}\dot{\varphi}_1 + J^k_{12}\dot{S}_1 + J^k_{13}\dot{\varphi}_2 + J^k_{14}\dot{S}_2 &\geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Здесь необходимо коэффициенты неравенств  $J^a_{11}, \dots, J^k_{14}$  или мгновенные передаточные отношения находить вначале в системе  $Ox_y z_x$  ( $x \parallel a$ ), а затем в системе  $Ox_y z_y$  ( $x \parallel b$ ) и т.д. Если произвольная точка  $N$  пространства  $Q^6$  не удовлетворяет неравенствам (1), мгновенные состояния, определяемые этой точкой, обеспечивают движение точки  $K$  в направлении её удаления от препятствия  $P_1$ . Условия (2) в этом случае могут как выполняться, так и не выполняться. Если же точка  $N$  пространства  $Q^6$  удовлетворяет неравенствам (1), то необходима проверка условий (2). Если условия (2) выполняются, то точка  $N$  пространства  $Q$  обеспечивает обход препятствия  $P_1$ , и соответственно, если неравенство (2) не выполняется, то точка  $K$  может приближаться к препятствию, что может привести к её столкновению с ним. Каждое из трех неравенств (2) в пространстве  $Q^6$  будет задавать три области  $Q^k_{MN}, Q^k_{ML}, Q^k_{NL}$ . Используем операцию объединения этих областей на основе теории множеств. Тогда область  $Q^k_{PI}$  определяется уравнением

$$Q^k_{PI} = (Q^k_{MN} \cap Q^k_{ML}) \cap Q^k_{NL} \quad (3)$$

В пространстве  $Q^6$  область  $Q^k_{PI}$  будет определять совокупность точек или мгновенные состояния исполнительного механизма, при которых будут выполняться неравенства (1,2). Эти мгновенные состояния задают направления вектора абсолютной скорости точки  $K$  при которых

обеспечивается обход этой точкой препятствия  $P_1$ .

Определим схематично области пространства  $Q^6$  или точки, обеспечивающие обход точки  $K$  препятствия  $P_1$ . Неравенства (1) задают области  $Q^{k1}_{PI}$  и область  $Q^{k2}_{PI}$ . В первой области пусть находятся точки, которые не удовлетворяют условиям (1), а во второй соответственно - которые удовлетворяют. Тогда в пространстве  $Q^6$  условиям обхода точкой  $K$  препятствия  $P_1$  будут удовлетворять все точки области  $Q^{k1}_{PI}$ , а из области  $Q^{k2}_{PI}$  будут обеспечивать данный обход только точки, принадлежащие области  $Q^k_{PI}$  (рис. 3), определяемой уравнением (3).

Пусть исполнительный механизм одновременно контактирует точкой  $K$  звена  $AB$  с препятствием  $P_1$  и точкой  $L$  звена  $BC$  с препятствием  $P_2$  (рис. 1).

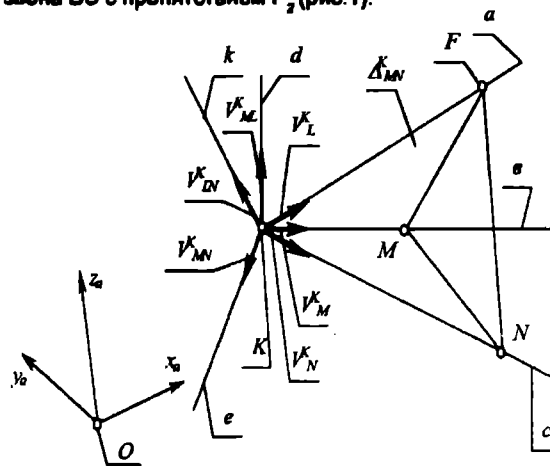


Рис. 2

По описанной методике получим область  $Q^L_{P2}$  в пространстве  $Q^6$  с помощью неравенств:

$$\begin{aligned} J^n_{11}\dot{\varphi}_1 + J^n_{12}\dot{S}_1 + J^n_{13}\dot{\varphi}_2 + J^n_{14}\dot{S}_2 + J^n_{15}\dot{\varphi}_3 &\geq 0 \\ J^m_{11}\dot{\varphi}_1 + J^m_{12}\dot{S}_1 + J^m_{13}\dot{\varphi}_2 + J^m_{14}\dot{S}_2 + J^m_{15}\dot{\varphi}_3 &\geq 0 \\ J^k_{11}\dot{\varphi}_1 + J^k_{12}\dot{S}_1 + J^k_{13}\dot{\varphi}_2 + J^k_{14}\dot{S}_2 + J^k_{15}\dot{\varphi}_3 &\geq 0 \end{aligned} \quad (4)$$

Коэффициенты уравнений (4) находятся в системах координат, оси  $x$  которых соответственно параллельны прямым  $n, m$  и  $k$  инцидентным векторам  $V_M^k, V_N^k, V_M^l, V_N^l, V_M^m, V_N^m$  ( $V_M^k \perp \Delta^k_{MN}, V_N^k \perp \Delta^k_{NL}, V_M^l \perp \Delta^l_{MN}, V_N^l \perp \Delta^l_{NL}, V_M^m \perp \Delta^m_{MN}, V_N^m \perp \Delta^m_{NL}$ , где  $L \in D^L_{PI}, PR \subset D^L_{PI}, L \in \Delta^L_{PI}, RS \subset \Delta^L_{PI}, L \in \Delta^L_{PI}, PS \subset \Delta^L_{PI}$ ). Необходимо отметить, что область  $Q^L_{P2}$  определяем в том случае если выполняются неравенства, задающие условия  $V_M^k \geq 0, V_N^k \geq 0, V_M^l \geq 0, V_N^l \geq 0$  (на рис. 1 указанные векторы не обозначены):

$$\begin{aligned} J^n_{11}\dot{\varphi}_1 + J^n_{12}\dot{S}_1 + J^n_{13}\dot{\varphi}_2 + J^n_{14}\dot{S}_2 + J^n_{15}\dot{\varphi}_3 &\geq 0 \\ J^m_{11}\dot{\varphi}_1 + J^m_{12}\dot{S}_1 + J^m_{13}\dot{\varphi}_2 + J^m_{14}\dot{S}_2 + J^m_{15}\dot{\varphi}_3 &\geq 0 \\ J^k_{11}\dot{\varphi}_1 + J^k_{12}\dot{S}_1 + J^k_{13}\dot{\varphi}_2 + J^k_{14}\dot{S}_2 + J^k_{15}\dot{\varphi}_3 &\geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Прямые  $n, m, k$ , соответственно инцидентны векторам  $V_M^k, V_N^k, V_M^l, V_N^l, V_M^m, V_N^m$  ( $V_M^k \subset n, V_N^k \subset m, V_M^l \subset k, V_N^l \subset l, V_M^m \subset n, V_N^m \subset m$ ). Неравенства (5) задают в пространстве  $Q^6$  так же две области  $Q^{L1}_{P2}$  и  $Q^{L2}_{P2}$ . В первой области пусть находятся точки не удовлетворяющие неравенствам (5), а во второй соответственно удовлетворяющие. Тогда, если области  $Q^{k1}_{PI}$  и  $Q^{L1}_{P2}$  пересекаются, то существуют мгновенные состояния механизма обеспечивающие одновременный обход двух препятствий  $P_1$  и  $P_2$  точками  $K$  и  $L$  (рис. 3б). Если в пространстве  $Q^6$  области  $Q^{k1}_{PI}$  и  $Q^{L1}_{P2}$ , а так же  $Q^{k1}_{PI}$  и  $Q^{L2}_{P2}$  не пересекаются, то не существует точек или мгновенных состояний при которых одновременно выполняются условия обхода точками  $K$  и  $L$  препятствий  $P_1$  и  $P_2$ . Век-

торы абсолютных скоростей точек  $K$  и  $L$  в этом случае одновременно не принадлежат областям, определяемым плоскостями  $\Delta_{mn}^K, \Delta_{np}^K, \Delta_{mp}^K$  и плоскостями  $\Delta_{pq}^L, \Delta_{rs}^L, \Delta_{ps}^L$  (рис. 3в). Если же области  $Q_{P_2}^L$  и  $Q_{P_1}^{K'}$  или  $Q_{P_1}^{K'}$  и  $Q_{P_2}^{L'}$  пересекаются (рис. 3гдж), то существуют точки пространства  $Q^i$ , которые одновременно обеспечивают обход точками  $K$  и  $L$  препятствия  $P_1$  и  $P_2$ . Следовательно, по описанной методике возможно производить анализ мгновенных состояний, определяемых точкой  $N \in Q^i$  исполнительного механизма, в пространстве  $Q$  на условия движения контактирующих точек  $K$  и  $L$  по отношению к препятствиям  $P_1$  и  $P_2$ . Если точка  $N$  окажется в областях  $Q^i$  (рис. 3бдж), то мгновенное состояние исполнительного механизма, определяемое точкой  $N$ , будет искомым. Если области  $Q^i$  не существуют (рис. 3в), то точка  $N$  не может принадлежать одновременно областям  $Q_{P_1}^{K'}$  и  $Q_{P_2}^{L'}$ , а это означает, что нет точек или мгновенных состояний, удовлетворяющих условиям обхода препятствий  $P_1$  и  $P_2$  точками  $K$  и  $L$ .

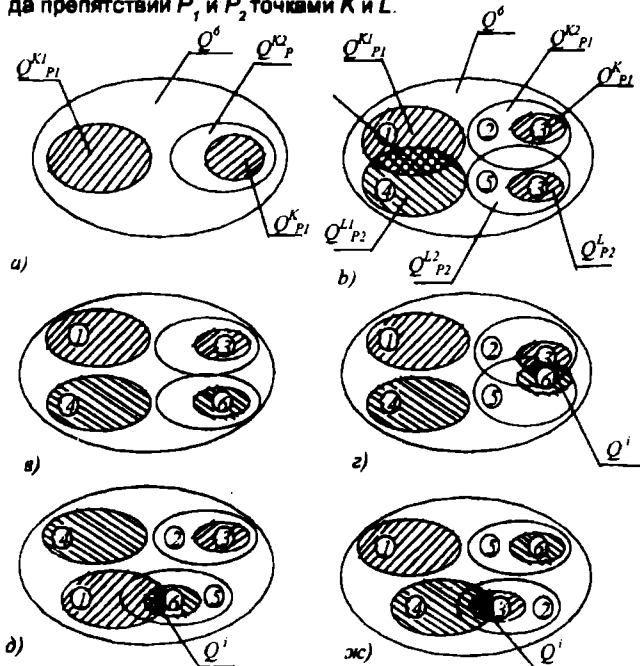


Рис. 3

Пусть степень двигательной избыточности при синтезе движений будет равна единице (рис. 1). В данном случае необходимо построить движение центра захвата, а именно точки  $D$  по траектории  $l$  с заданной ориентацией одной из осей системы координат  $O_{xy}z_n$  (движение захвата определяется функциями  $X_n=f_x(t)$ ,  $Y_n=f_y(t)$ ,  $Z_n=f_z(t)$  и функции изменения двух углов Эйлера  $\Psi=f_\psi(t)$ ,  $\Theta=f_\theta(t)$ ). В этом случае система, отражающая зависимость скоростей изменения обобщенных координат от скоростей выходного звена, будет состоять из пяти линейных уравнений, которые в совокупности в шестимерном пространстве скоростей изменения обобщенных координат  $Q^i$  задают  $p$ -плоскость / размерности равной единице:

$$\begin{aligned} J_{11}\dot{\varphi}_1 + J_{12}\dot{\varphi}_2 + \dots + J_{1n}\dot{\varphi}_n &= V_x, \\ J_{21}\dot{\varphi}_1 + J_{22}\dot{\varphi}_2 + \dots + J_{2n}\dot{\varphi}_n &= V_y, \\ &\dots \\ J_{51}\dot{\varphi}_1 + J_{52}\dot{\varphi}_2 + \dots + J_{5n}\dot{\varphi}_n &= \omega, \end{aligned} \quad (6)$$

где  $J_{11}, J_{12}, \dots, J_{5n}$  — элементы матрицы частных производных отношений,  $V_x, V_y, \dots, \omega$  — компоненты вектора  $V_f$ .

Рассмотрим гиперплоскости (2)  $\Theta_{P_1}^{K'}$ ,  $\Theta_{P_2}^{L'}$ ,  $\Theta_{P_1}^{K'}$  размерности равной пяти в пространстве  $Q^i$ . Неравенства (2) в пространстве  $Q^i$  определяют три области. Пересечение этих областей, как отмечалось, определяет область  $Q_{P_1}^{K'}$ , все точки которой удовлетворяют условиям (1,2). Следовательно, если на прямой  $l$  существуют точки, принадлежащие области  $Q_{P_1}^{K'}$  (3), то существуют мгновенные состояния исполнительного механизма манипулятора, обеспечивающие обход точкой  $K$  препятствия  $P_1$  с выполнением условия движения выходного звена по заданной траектории. Если таких точек нет, то искомым точкам  $p$ -плоскости не существует. Положение прямой  $l$  по отношению к области  $\Theta_{P_1}^{K'}$  может быть следующим.

Прямая может не пересекать область  $Q_{P_1}^{K'}$ . Прямая / пересекать плоскости  $Q_{P_1}^{K'}$ ,  $Q_{P_2}^{L'}$  и  $Q_{P_1}^{K'}$  размерности равной пяти в шестимерном пространстве в точках  $K'$ ,  $L'$  и  $E'$ . Для определения этих точек необходимо поочередно решить совместно линейную систему в начале с первым выражением неравенства (6), затем со вторым и т.д.:

$$\begin{aligned} J_{11}\dot{\varphi}_1 + J_{12}\dot{\varphi}_2 + \dots + J_{1n}\dot{\varphi}_n &= V_x, \\ J_{21}\dot{\varphi}_1 + J_{22}\dot{\varphi}_2 + \dots + J_{2n}\dot{\varphi}_n &= V_y, \\ &\dots \\ J_{51}\dot{\varphi}_1 + J_{52}\dot{\varphi}_2 + \dots + J_{5n}\dot{\varphi}_n &= \omega, \\ J^d_{11}\dot{\varphi}_1 + J^d_{22}\dot{\varphi}_2 + J^d_{33}\dot{\varphi}_3 + J^d_{44}\dot{\varphi}_4 &= 0. \end{aligned} \quad (7)$$

Система уравнений (7) определяет мгновенное состояние при котором движение точки  $K$  будет происходить в касательных плоскостях  $\Delta_{mn}^{K'}$ ,  $\Delta_{np}^{K'}$ ,  $\Delta_{mp}^{K'}$  к препятствию  $P_1$ . Для того чтобы выяснить, находятся ли указанные точки на границах области  $Q_{P_1}^{K'}$ , необходимо чтобы точки  $K'$ ,  $L'$  и  $E'$  удовлетворяли указанным неравенствам (1,2). Если данные точки удовлетворяют неравенствам (1) и не удовлетворяют условиям (2), то решения с обеспечением направления вектора скорости точки  $K$  звена  $AB$  вне области  $\Theta_{P_1}^{K'}$  с заданным движением захвата не существует. Если же точка не удовлетворяет неравенствам (1), то в проверке условий (2) нет необходимости. Эта точка будет задавать искомое мгновенное состояние, при котором движения точки  $K$  будет в касательной плоскости к препятствию.

Если точки  $E'$  и  $L'$  находятся на границе области  $\Theta_{P_1}^{K'}$ , то координаты точек  $E'$  и  $L'$  удовлетворяют неравенствам (1,2), следовательно, все точки  $p$ -плоскости (6), расположенные между точками  $E'$  и  $L'$ , будут задавать мгновенные состояния исполнительного механизма, которые задают движение выходного звена по заданной траектории с обеспечением обхода точкой  $K$  препятствия  $P_1$ . При контактировании исполнительного механизма с двумя препятствиями необходимо определять отсек  $p$ -плоскости  $l$ , расположенной в области  $\Theta_{P_1}^{K'}$  и отсек, принадлежащий области  $\Theta_{P_2}^{L'}$ . Если указанные отсеки  $p$ -плоскости (6), будут накладываться друг на друга решения с одновременным обходом двух точек  $K$  и  $L$  препятствий  $P_1$  и  $P_2$  и движением по заданной траектории выходного звена будут найдены. Если же отсеки не пересекаются, то, соответственно, не существует мгновенного состояния исполнительного механизма, при котором выполняются условия (1,2), (5,4).

Таким образом, поиск мгновенных состояний, удовлетворяющих условию движения захвата по заданной траектории и условию обхода точек звеньев механизма препятствий, может быть существенным образом упрощен, так как нет необходимости перебора точек  $N$  принадлежащих  $p$ -плоскости с целью анализа положения областей возможных положений точек звеньев манипулятора и объектов препятствий в рабочем пространстве. Предполагаемые методы поиска мгновенных состояний могут быть использованы в системах построения движения манипуляционных систем в организованных средах.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Грячановский Е.Н., Пинскер Н.Ш. Метод планирования движений манипулятора при наличии препятствий // Модели, алгоритмы, принятия решений. — М., 1979. — С. 100–142.
- Малышев В.А., Тимофеев А.В. Алгоритм построения программных движений манипуляторов с учетом конструктивных решений и препятствий // Известия АН СССР. Техническая кибернетика. — 1978. — № 8. — С. 64–72.
- Притыкин Ф.Н., Тевлин А.Н. Метод построения движений манипулятора по заданной локальной траектории захвата при наличии препятствий // Машиноведение. — 1987. — № 4. — С. 35–38.
- Притыкин Ф.Н. Определение мгновенных состояний исполнительного механизма манипулятора, обеспечивающих обход заданного препятствия. Анализ и синтез механических систем. Омск.: Изд-во ОмГТУ. 1988. С. 94–97.
- ПРИТЫКИН Федор Николаевич, к. т. н., доцент кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.
- ЯНУКИН Вячеслав Иванович, д. т. н., профессор кафедры прикладной геометрии МАИ.

# ПРОФИЛИРОВАНИЕ ОБКАТОЧНОГО ИНСТРУМЕНТА ПО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

**ПРЕДЛОЖЕН МЕТОД ПРОФИЛИРОВАНИЯ ОБКАТОЧНОГО ИНСТРУМЕНТА, ОСНОВАННЫЙ НА ПЕРЕХОДЕ ОТ ПЛОСКОЙ ЗАДАЧИ К ПРОСТРАНСТВЕННОЙ. ТАКОЙ ПОДХОД ПРЕДПОЛАГАЕТ ВВЕДЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТОРОЙ МОГУТ БЫТЬ ПОЛУЧЕНЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АФФИННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ. ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБОГАЩАЮТ КАРТИНУ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ПОЗВОЛЯЮТ РЕШИТЬ ПОСТАВЛЕННУЮ ЗАДАЧУ СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ БЕЗ ВЫВОДА ГРОМОЗДКИХ ФОРМУЛ.**

Пусть уравнение профиля детали (кривая  $k$ , рис. 1) будет задана параметрически  $x = x_1(t)$ ,  $y = y_1(t)$ .

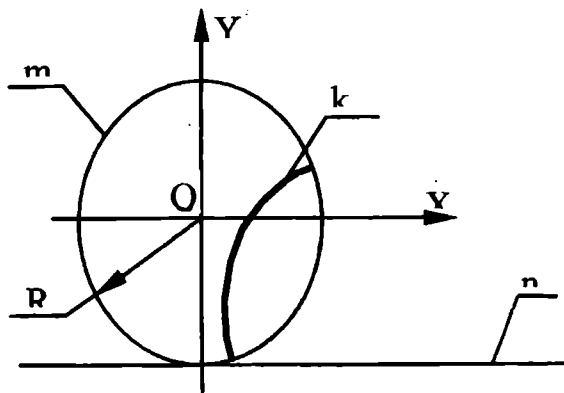


Рис. 1

При качении без скольжения центроиды детали  $m$  по центроиде рейки  $n$  на плоскости будем иметь семейство кривых

$$\begin{aligned} x &= y_1(t) \sin \varphi + x_1(t) \cos \varphi + R\varphi, \\ y &= y_1(t) \cos \varphi - x_1(t) \sin \varphi, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $\varphi$  - угол поворота центроиды детали (параметр семейства кривых линий, который принимаем  $\varphi \geq 0$ ).

Огибающая семейства (1) является профилем рейки. Введем ось  $z$  так, чтобы она вместе с осями  $x$ ,  $y$  (рис. 1) образовала правую систему координат. Каждую кривую семейства, соответствующую углу  $\varphi$ , расположим в плоскости  $z = R\varphi$ , где  $R$  - константа большая нуля. Тогда вместо семейства кривых на плоскости получим поверхность в пространстве, которую назовем вспомогательной. Уравнение данной поверхности будет

$$\begin{aligned} x &= y_1(t) \sin \varphi + x_1(t) \cos \varphi + R\varphi, \\ y &= y_1(t) \cos \varphi - x_1(t) \sin \varphi, \\ z &= R\varphi, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $t$  - параметр, определяющий положение точки на кривой, а  $\varphi$  - параметр, выделяющий кривую из семейства. Ортогональная проекция контура поверхности (2) на плоскость  $Oxy$  является профилем рейки.

Если в (2) убрать перенос на  $R\varphi$  вдоль оси  $X$ , то полученная система уравнений будет описывать винтовую поверхность. Ее координаты точек обозначим  $x'$ ,  $y'$ ,  $z'$ . Уравнение этой поверхности, которую назовем исходной, имеет вид

$$\begin{aligned} x' &= y_1(t) \sin \varphi + x_1(t) \cos \varphi, \\ y' &= y_1(t) \cos \varphi - x_1(t) \sin \varphi, \\ z' &= R\varphi. \end{aligned} \quad (3)$$

Система уравнений (3) описывает исходную поверхность. Учитывая, что  $R\varphi = \frac{R}{p} z'$  запишем зависимости для получения координат точек вспомогательной поверхности от координат точек исходной поверхности

$$\begin{aligned} x &= x' + \frac{R}{p} z', \\ y &= y', \\ z &= z'. \end{aligned} \quad (4)$$

Рассматривая переход от исходной поверхности к вспомогательной, как результат геометрического преобразования, нетрудно заметить, что система (4) описывает аффинное преобразование, т.к. является линейной [1].

В аффинном преобразовании ось исходной поверхности

перейдет в прямую  $z = \frac{p}{R} x$ , расположенную в плоскости  $y = 0$ . Цилиндрическая поверхность вращения с осью исходной поверхности - в эллиптический цилиндр, осью которого является упомянутая выше прямая. Винтовая линия, расположенная на цилиндрической поверхности вращения, перейдет в наклонную винтовую линию на эллиптическом цилиндре (рис. 2). Пусть эта линия образована движением точки  $A(0, -a, 0)$ . Ее уравнение в параметрической форме будет иметь вид

$$\begin{aligned} x &= -a \sin \varphi + R\varphi, \\ y &= -a \cos \varphi, \\ z &= p\varphi. \end{aligned} \quad (5)$$

Уравнение касательной к наклонной винтовой линии в точке  $A(x, y, z)$  будет

$$\frac{X - x}{x'_\varphi} = \frac{Y - y}{y'_\varphi} = \frac{Z - z}{z'_\varphi}$$

где выражения для производных имеют вид

$$\begin{aligned} x'_\varphi &= -a \cos \varphi + R, \\ y'_\varphi &= a \sin \varphi, \\ z'_\varphi &= p. \end{aligned} \quad (7)$$

Касательная к винтовой линии в точке  $A$  перейдет в касательную в соответствующей точке  $A'$  наклонной винтовой линии. Поскольку плоскость  $z = 0$  является плоскостью инвариантных точек, касательные пересекаются в точке на этой плоскости. Точки пересечения касательных расположены на эвольвенте окружности, которая получается в пересечении цилиндрической поверхности вращения и плоскости  $z = 0$ .

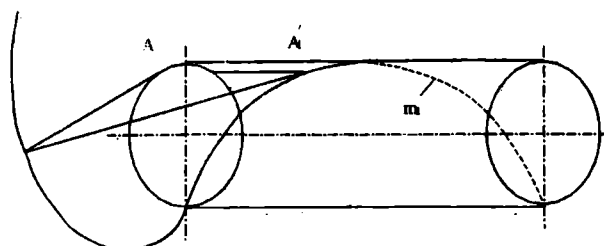
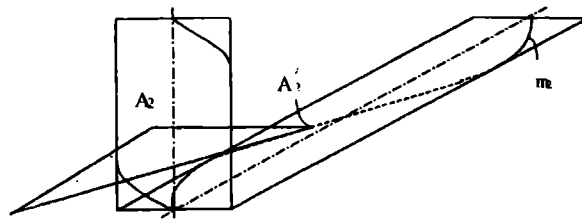


Рис. 2



Поскольку исходную винтовую поверхность можно представить как однопараметрическое множество цилиндрических винтовых линий, с учетом сказанного выше, вспомогательная поверхность может быть названа *квазивинтовой* или *наклонной винтовой поверхностью*.

Сечением квазивинтовой поверхности плоскостью  $z = m$  будет кривая  $k$ , повернутая на угол  $\varphi = \frac{m}{p}$ .

Любое плоское сечение квазивинтовой поверхности имеет преобразованием в преобразовании (5) плоское сечение исходной винтовой поверхности. Осевое сечение исходной винтовой поверхности перейдет в осевое сечение квазивинтовой поверхности.

Уравнение плоскости, касательной к вспомогательной поверхности в точке  $M(x, y, z)$ , записывается так [2]:

$$\begin{vmatrix} X-x & Y-y & Z-z \\ x'_t & y'_t & z'_t \\ x'_\varphi & y'_\varphi & z'_\varphi \end{vmatrix} = 0. \quad (8)$$

где  $X, Y, Z$  — координаты произвольной точки касательной плоскости;  $x'_t, y'_t, z'_t, x'_\varphi, y'_\varphi, z'_\varphi$  — частные производные функций из системы уравнений (2) по параметрам  $t$  и  $\varphi$ , соответственно.

Нормаль к поверхности в той же точке перпендикулярна двум векторам  $r_t$  и  $r_\varphi$ . Вектор  $N[r_t, r_\varphi]$  определяет направление нормали, его проекции имеют вид

$$\begin{aligned} N_x &= (x'_{1t} \sin \varphi - y'_{1t} \cos \varphi) p, \\ N_y &= (x'_{1t} \cos \varphi + y'_{1t} \sin \varphi) p, \\ N_z &= x_1 x'_{1t} + y_1 y'_{1t} + R(-x'_{1t} \sin \varphi + y'_{1t} \cos \varphi), \end{aligned} \quad (9)$$

где  $x'_{1t}, y'_{1t}$  частные производные функций, определяющих профиль детали по параметру  $t$ . Поскольку профиль рейки является ортогональной проекцией вспомогательной поверхности, в точках контура касательная плоскость перпендикулярна координатной плоскости  $Oxy$  [3] и в них же  $N_z = 0$  или из (9)

$$x_1 x'_{1t} + y_1 y'_{1t} + R(-x'_{1t} \sin \varphi + y'_{1t} \cos \varphi) = 0. \quad (10)$$

Зависимость (10) дает связь параметров  $\varphi, t$  и совместно с (2) позволяет найти контур на вспомогательной поверхности и его проекцию на плоскость  $Oxy$ , т. е. огибающую семейства кривых (1). Эту же кривую можно получить, проецируя контур исходной винтовой поверхности на ту же плоскость  $Oxy$  в направлении вектора  $a(R, 0, -p)$ . Так как рассматриваемая кинематическая схема является не только самостоятельной, но и промежуточной, данные результаты применимы для различных типов обкаточного инструмента.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постников М. М. Аналитическая геометрия. — М.: Наука. 1973. — 750 с.
2. Рашевский П. К. Курс дифференциальной геометрии. — М.: Гостехиздат, 1956. — 420 с.
3. Ляшков А. А. Об одном семействе линий. /Сучасні проблеми геометричного моделювання, Частина 1. 36, МВС України, 1998, Українською та Російською мовами, с. 127-130.

**ЛЯШКОВ Алексей Ануфриевич** — кандидат технических наук, доцент.

**КУЛИКОВ Леонид Константинович** — кандидат технических наук, доцент кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.

18.10.99 г.

УДК 515.2  
Ю.В. Зинченко  
Омский государственный  
технический университет

## МОДЕЛИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОПРЯЖЕНИЯ С УЧЕТОМ НАПЕРЕД ЗАДАНЫХ ГРАНИЧНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ГЕОМЕТРИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ СЛОЖНЫХ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОПРЯЖЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ МОДЕРНИЗАЦИИ И СОЗДАНИЯ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ, СВЯЗАННОМУ С РАЗРАБОТКОЙ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ УРАВНЕНИЙ КРИВЫХ ЛИНИЙ ПО ЗАДАНЫМ ГРАНИЧНЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ, УКАЗАННЫМ НАПРАВЛЕНИЕМ КРИВИЗНЫ И ВЫСОКИМ ПОРЯДКОМ ГЛАДКОСТИ.

Процесс проектирования сложных аэродинамических поверхностей связан с многочисленными модернизациями и конструктивными изменениями изделий. Повышенные аэродинамические требования предъявляются к сопрягающим поверхностям типа "зализ". Такие поверхности характеризуются тем, что имеют отрицательную полную кривизну во всех своих точках и находятся в области интерференции, при этом выдерживают большие инерционные нагрузки и вибрации.

Чтобы обеспечить аэродинамичность сопрягающей поверхности типа "зализ", необходимо обеспечить высокий порядок гладкости неосциллирующих образующих, входящих на теоретические обводы сопрягаемых поверхностей. Поэтому при модернизации изделия и решении локальных задач внутренней компоновки часто возникает

необходимость в изменении части дуги обвода кинематической поверхности. Для решения этой задачи необходимо иметь уравнение такой функции, которое обеспечивало бы отсутствие нежелательных осцилляций и высокий порядок гладкости в заданных узлах обвода, т. е., функция должна достаточно число раз дифференцироваться и обеспечивать возможность локальной модификации кривой на нормированных участках с сохранением в опорных узлах заданных дифференциально-геометрических условий.

При решении поставленной задачи необходимо, чтобы каждая дуга обвода была задана фиксированными числовыми значениями функции и ее первых, вторых, третьих и т. д. производных. Для аналитического описания неосциллирующей выпуклой или вогнутой дуги обвода воспользуемся теоремой Ньютона-Лейбница (основная теорема дифферен-

циального и интегрального исчисления). В этом случае интерполирующая функция будет иметь следующий вид:

$$F(s) = F(0) + s \cdot F'(0) \pm \int_0^s \int_0^s F''(s) ds^2$$

Причем в качестве второй производной интерполирующей функции должен быть квадрат алгебраического полинома определенной степени с неизвестными коэффициентами. Из дифференциальной геометрии известно, что если вторая производная полиномиальной функции не меняет знак, то кривая не будет иметь точек перегиба. Знаки (+) и (-) перед уравнением второй производной позволяют выбирать выпуклую или вогнутую кривую. Например, если в исходных данных имеются значения координат узлов обвода, первые, вторые и третьи производные, то используется алгебраический полином пятой степени. Далее, дифференцируя и интегрируя интерполирующую функцию и подставляя заданные значения в узлах дуг выпуклого или вогнутого обвода, получим систему из восьми нелинейных по отношению к коэффициентам уравнений.

Ввиду того, что рассматриваемая функция имеет нелинейную зависимость между коэффициентами, возникает необходимость в ее исследовании и решении вопроса по определению числовых значений коэффициентов. Каждое нелинейное уравнение системы можно классифицировать с помощью теории квадратичных форм и их метрических инвариантов как квадрики в  $n$ -мерном евклидовом векторном пространстве коэффициентов, для изучения линейных операций в котором необходимо воспользоваться теорией матриц.

При помощи характеристических квадратичных форм неизвестных коэффициентов, соответствующих каждой своему нелинейному уравнению, исследованы свойства квадрики, в частности, невырожденная квадрика оказывается действительным эллипсоидом, мнимым эллипсоидом или гиперboloидом в пространстве своих коэффициентов, в зависимости от того, будет ли квадратичная форма соответственно положительно определенной, отрицательно определенной или неопределенной, что устанавливается по корням их характеристических уравнений, которые являются собственными значениями симметрических матриц квадратичных форм.

При подсчете метрических инвариантов квадратичных форм было установлено, что интерполирующей функции и ее первой производной соответствуют центральные невырожденные квадрики действительных эллипсоидов. Для уравнения второй производной интерполирующей функции квадратичная форма является нецентральной вырожденной квадрикой, соответствующей либо парам параллельных плоскостей, либо парам параллельных совпавших плоскостей, либо парам мнимых параллельных плоскостей. Для квадратичных форм, соответствующих уравнению третьей производной получаются следующие не вырожденные квадрики, а именно, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид и вырожденная квадрика - поверхность конуса. Подсчитывались также метрические инварианты для уравнений четвертой, пятой и т.д. производных, по которым установлены неопределенные квадрики.

Система нелинейных уравнений будет полностью разрешима, если геометрические эквиваленты квадрик имеют общие точки пересечения. Координатами каждой точки пересечения квадрик являются неизвестные коэффициенты интерполирующей функции. Действительных решений может быть много, поэтому для выбора наилучшего из полученных кривых выбирается такая, у которой имеется наиболее монотонное изменение графика вторых производных.

На основе решения системы нелинейных уравнений, представленной в виде квадратичных форм от неизвестных коэффициентов, созданы надежные алгоритмы аналитического вычисления этих коэффициентов. Применение предложенной интерполирующей функции эффективно при сопряжении динамических поверхностей, заданных различными методами. Векторно-параметрическое уравнение сопрягающей кинематической поверхности, у которой направляющими линиями являются рациональные кривые, а все постоянные параметры образующих заданы от параметра поверхности ( $t$ ), будет иметь следующий вид:

$$r(t, s) = r_0(t) + [r_1(t) - r_0(t)] \cdot s + [r_2(t) - r_0(t)] \cdot F(s)$$

**ЗИНЧЕНКО Юрий Валентинович** - кандидат технических наук, доцент кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.

15.11.99 г.

УДК 681.586;681.335.2  
Захарова Н.В.  
Омский государственный  
технический университет

## РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО МАССЕ КОНСТРУКЦИЙ ИНДУКЦИОННЫХ ДАТЧИКОВ СКОРОСТИ В ПРИБОРАХ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ

**ПРЕДЛАГАЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ДЛЯ ОТЫСКАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО МАССЕ КОНСТРУКЦИЙ ДАТЧИКОВ СКОРОСТИ В МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ.**

Индукционные датчики скорости, предназначенные для определения энергии удара в испытательных устройствах и механизмах ударного действия, позволяют получить линейные градуировочные характеристики с большими углами наклона. Высокая чувствительность датчиков, предлагаемых к использованию, определяется их принципом действия, обеспечивающим измерение скорости в момент разрыва магнитной цепи датчика, когда наведенная в измерительной обмотке ЭДС достигает максимального значения. Это обстоятельство позволяет рассматривать задачу оптимизации магнитной системы датчиков не по критерию оптимальности, соответствующему максимуму чувстви-

тельности датчика, а по другому критерию, имеющему не менее важное значение, - максимуму массы активных материалов, идущих на изготовление датчика.

Решение задачи оптимизации по выбранному критерию оптимальности основывается на уравнениях, полученных из расчета магнитной цепи датчика и устанавливающих связь конструктивных параметров и обмоточных данных с чувствительностью датчика при заданных свойствах используемых магнитных материалов с учетом характеристики размагничивания постоянного магнита.

Для определения положения рабочей точки постоянно-го магнита представим кривую размагничивания в аналити-

ческой форме [1]. Хорошее приближение к реальным кривым магнитотвердых материалов дает равнобокая гиперболола (рис. 1), уравнение которой в относительных единицах имеет вид.

$$B^* = (1 - H^*) / (1 - a H^*), \quad (1)$$

где  $B^* = B/B_r$  и  $H^* = H/H_c$  - соответственно относительная индукция и напряженность магнитного поля, вычисляемые по значениям остаточной индукции  $B_r$  и коэрцитивной силы  $H_c$  постоянного магнита

$$a = (2 \cdot \sqrt{\gamma} - 1) / \gamma$$

-аппроксимирующий коэффициент,  $\gamma$  - коэффициент формы кривой размагничивания, равный для магнитов из редкоземельных металлов 0.25 (линия возврата совпадает с исходной кривой размагничивания и представляет собой прямую) и 0.5–0.8 для магнитов из металлокерамических сплавов типа альнико ( $\gamma = 0.5$  характеристика размагничивания представляет собой окружность).

Линия возврата определяется точками пересечения осей  $B^*$  и  $H^*$  и описывается уравнениями прямой линии ЛВ (рис. 1).

$$B^* = B_r^* - \mu_B^* \cdot H^*$$

где  $B_r^* = B_r / B_r$  и  $\mu_B = (\Delta B / \Delta H) \cdot (H_c / B_r) = 1 - a$

выраженные в относительных единицах соответственно остаточная индукция возврата и магнитная проницаемость возврата.

Рабочая точка постоянного магнита определяется пересечением луча, соответствующего относительной проводимости воздушного зазора  $\lambda_s^*$ , и линии возврата.

Вследствие наличия воздушного зазора насыщением магнитной цепи можно пренебречь. Координаты рабочей точки можно найти аналитически из решения системы двух уравнений:

$$B_i^* = \lambda_s^* \cdot H_i^* \quad (3)$$

$$B_i^* = B_r^* - \mu_B^* H_i^*$$

где  $\lambda_s^* = \mu_0 \cdot ((H_c \cdot l_M) / (B_r \cdot \delta))$  - относительная маг-

нитная проводимость рабочего зазора,  $l_M$  - длина магни-

та,  $\delta$  - рабочий зазор,  $\mu_0$  - магнитная постоянная.

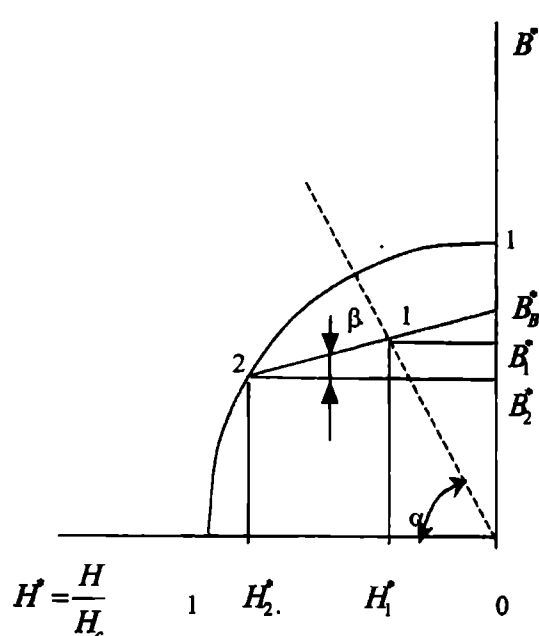


Рис. 1. Кривая размагничивания в относительных единицах.

Из решения системы уравнений (3) индукция в нейтральном сечении магнита в относительных единицах запишется

$$B_i^* = B_r^* / [1 + B_r^* \cdot \delta \cdot (1 - a) / (\mu_0 \cdot H_c \cdot l_M)] \quad (4)$$

Для магнитов из редкоземельных металлов и магнитотвердых ферритов  $B_r = B_r$ . С учетом выражения (4) потокосцепление измерительной катушки равно

$$\Psi = \frac{B_r \cdot S_M \cdot W}{[1 + B_r \cdot \delta \cdot (1 - a) / (\mu_0 \cdot H_c \cdot l_M)]}, \quad (5)$$

где  $S_M$  - площадь нейтрального сечения магнита,  $W$  - число витков измерительной обмотки.

ЭДС в измерительной обмотке при размыкании магнитной цепи будет равно

$$e = - \frac{d\Psi}{dt} = \frac{B_r \cdot S_M \cdot W \cdot \xi \cdot (1/l_M) \cdot v}{(1 + \xi \cdot \delta / l_M)^2}, \quad (6)$$

где  $\xi = B_r \cdot (1 - a) / \mu_0 \cdot H_c$ ;  $v = d\delta / dt$  - скорость движения бойка.

Величина, служащая коэффициентом пропорциональности между индуцируемой в измерительной обмотке ЭДС и скоростью бойка, представляет в выражении (6) коэффициент чувствительности индукционного датчика скорости

$$k = \frac{B_r \cdot S_M \cdot W \cdot \xi \cdot (1/l_M)}{(1 + \xi \cdot \delta / l_M)^2} \quad (7)$$

Соотношение показывает, что чувствительность датчика зависит от рабочего зазора. Увеличение зазора в конструкции датчика ведет к снижению его чувствительности. Однако если в процессе работы датчика сохранять рабочий зазор неизменным, таким, чтобы выполнялось условие  $\delta / l_M \ll 1$ , то чувствительность датчика можно принять величиной постоянной и при оптимизации магнитной системы датчика воздушный зазор не учитывать. Это упрощение позволяет упростить выражение (7). Принимая во внимание соотношения

$$S_M = \frac{\pi d^2}{4}, \quad W = \frac{S_{обм} \cdot k_3}{q_{пр}}, \quad S_{обм} = c \cdot l_M, \quad q_{пр} = \frac{\pi d_{пр}^2}{4}, \quad (8)$$

получим

$$k = B_r \cdot c \cdot k_3 \cdot (d / d_{пр})^2 \cdot B_r \cdot (1 - a) / \mu_0 \cdot H_c \quad (9)$$

Где  $d$  - диаметр магнита,  $c$  - ширина катушечного окна, и  $q_{пр}$  и  $d_{пр}$  - соответственно площадь поперечного сечения и диаметр обмоточного провода,  $k_3$  - коэффициент заполнения сечения катушечного окна медным проводом.

Определение чувствительности индукционного датчика расчетом его магнитной цепи позволяет перейти к решению задачи оптимизации магнитной системы датчика по критерию минимума массы активных материалов. Используя следующие исходные данные:

- чувствительность индукционного датчика скорости  $k$ , Вб/м,
- остаточную индукцию  $B_r$ , Тл, коэрцитивную силу  $H_c$ , А/м,
- остаточную индукцию возврата  $B_r$ , Тл, коэффициент формы кривой размагничивания  $\gamma$ ,
- индукцию в сердечнике датчика  $B_c$ , Тл,
- массу магнита  $m_M$ , кг, диаметр обмоточного провода  $d_{пр}$ , м, коэффициент заполнения  $k_3$ ,

- удельные веса медного провода  $\gamma_{пр}$ , стали  $\gamma_{ст}$ , магнита  $\gamma_M$ , кг/м<sup>3</sup>, - выражение (9) преобразуем к виду

$$k \cdot \frac{\pi}{4} \gamma_M = \frac{m_M \cdot a_0}{n_{опт}} \quad (10)$$

где  $a_0 = B_B \cdot k_3 \cdot B_r \cdot \frac{1-a}{\mu_0 \cdot H_c \cdot d_{пр}^2}$  и

$$m_M = \frac{\gamma_M \cdot l_M \cdot \pi \cdot d^2}{4}$$

Из (10) оптимальное соотношение сторон катушечного окна в конструкции датчика будет

$$n_{опт} = \frac{l_M}{c} = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{m_M}{k \cdot \gamma_M} \quad (11)$$

В соответствии с расчетной схемой магнитной цепи датчика скорости масса используемых активных материалов для его изготовления выражается через компоненты

$$m_d = m_M + m_{пр} + m_c \quad (12)$$

где  $m_M = S_M \cdot l_M \cdot \gamma_M$  - масса магнита,

$m_{пр} = k_3 \cdot c \cdot l_M \cdot \pi \cdot (d+c) \cdot \gamma_{пр} = k_3 \cdot S_{обм} \cdot \pi \cdot (d+c) \cdot \gamma_{пр}$

- масса обмоточного провода

$m_c = \gamma_c \cdot S_M \cdot [d + l_M + 2 \cdot (c+b)]$  - масса магнитопровода,

$b = B_B \cdot d / 4B_c$  - толщина стенки датчика.

Соотношения,  $l_M = \sqrt{S_{обм} \cdot n_{опт}}$ ,  $c = \sqrt{S_{обм} / n_{опт}}$

$d = \sqrt{4 \cdot S_M / \pi}$  позволяют выразить массу индукционного датчика скорости через одну переменную, полагая  $S_{обм} = \text{const}$  и  $S_M = \text{const}$ . Тогда оптимальное соотношение сторон катушечного окна из условия минимума массы активных материалов для изготовления датчика  $dm_d/dn_{опт} = 0$  запишется

$$n_{опт} = \left( 1 + k_3 \cdot \left( \frac{S_{обм}}{S_M} \right) \cdot \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\gamma_{пр}}{\gamma_c} \right) \cdot \frac{2\gamma_c}{(\gamma_M + \gamma_c)} \quad (13)$$

Принимая во внимание, что

$$\frac{S_{обм}}{S_M} = \frac{l_M \cdot c}{m_M / (l_M \cdot \gamma_M)} = \frac{l_M^3 \cdot \gamma_M}{m_M \cdot n_{опт}} \quad (14)$$

уравнение (13) с учетом (14) и найденным  $n_{опт}$  представляет собой условие для отыскания  $l_M$  магнитной системы датчика

$$l_M = \sqrt[3]{\left( n_{опт} \cdot \frac{\gamma_M + \gamma_c}{2 \cdot \gamma_c} - 1 \right) \cdot \left( \frac{2}{\pi} \cdot \frac{m_M \cdot n_{опт} \cdot \gamma_c}{\gamma_{пр} \cdot k_3 \cdot \gamma_M} \right)} \quad (15)$$

Из соотношения (15)

$$\frac{l_M}{d} = \sqrt[3]{\frac{\pi}{4} \cdot k_3 \cdot n_{опт}}$$

При этом конструкция датчика скорости является реализуемой в соответствии с расчетами по формуле (15), если выполняется неравенство.

$$n_{опт} \cdot \frac{\gamma_M + \gamma_c}{2 \cdot \gamma_c} - 1 > 0 \quad (16)$$

По известным значениям удельных весов стали и магнита (плотности материалов  $\gamma_c = 7800$  кг/м<sup>3</sup>,  $\gamma_M = 7500$  кг/м<sup>3</sup> для РЗМ и альнико сплавов и  $\gamma_M = 4750$  кг/м<sup>3</sup> для феррита бария) из (16) следует, что оптимизируемые конструкции датчиков скорости должны иметь  $n_{опт} > 1.3$ , т.е. сечение катушечного окна датчиков является не квадратным, а прямоугольным, причем  $l_M > c$ .

По вычисленным значениям  $l_M$  и  $n_{опт}$  находятся основные размеры магнитной системы датчиков скорости и обмоточные данные

$$S_{обм} = \frac{l_M^2}{n_{опт}}, \quad c = \frac{S_{обм}}{l_M}, \quad S_M = \frac{m_M}{(\gamma_M \cdot l_M)},$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot S_M}{\pi}}, \quad b = \frac{B_B \cdot d}{4 \cdot B_c}, \quad D = d + 2 \cdot c + 2 \cdot b, \quad (17)$$

$$H = l_M + 2 \cdot b; \quad d_{пр} = \sqrt{\frac{4 \cdot B_B m_M \cdot k_3 \cdot \zeta}{\pi \cdot \gamma_M \cdot n_{опт} \cdot k}}$$

число витков измерительной обмотки

$$W = \sqrt{\frac{4 \cdot S_{обм} \cdot k_3}{\pi \cdot d_{пр}^2}} \quad (18)$$

Оптимизация магнитной системы индукционных датчиков скорости по полученным расчетным соотношениям (11) - (18) может служить инженерной методикой расчета основных размеров датчиков скорости, удовлетворяющих критерию оптимальности минимума массы используемых активных материалов. Эта методика позволяет на стадии проектирования датчиков скорости решать различные исследовательские задачи по учету влияния отдельных факторов на массогабаритные показатели оптимизируемых конструкций датчиков скорости, их чувствительность и другие параметры.

Оптимизация магнитной системы индукционных датчиков скорости по полученным расчетным соотношениям (11) - (18) может служить инженерной методикой расчета основных размеров датчиков скорости, удовлетворяющих критерию оптимальности минимума массы используемых активных материалов. Эта методика позволяет на стадии проектирования датчиков скорости решать различные исследовательские задачи по учету влияния отдельных факторов на массогабаритные показатели оптимизируемых конструкций датчиков скорости, их чувствительность и другие

параметры.

Для исследования надежности расчетов по предлагаемой методике оптимизации были поставлены следующие численные эксперименты. Оптимизации по минимуму массы активных материалов подлежали датчики скорости с магнитами, изготовленными из различных материалов. Кривые размагничивания постоянных магнитов задавались аналитически, а именно для сплава типа альнико (ЮН15ДК24)  $B_r = 1.15$  Тл,  $H_c = 52 \cdot 10^3$  А/м,  $\gamma = 0.7$ ,  $a = 0.962$ ,  $B_s = 0.9$  Тл; для соединений на основе РЗМ (КС 37)  $B_r = 0.77$  Тл,  $H_c = 540 \cdot 10^3$  А/м; для магнитотвердых ферритов (7БН300)  $B_r = 0.2$  Тл,  $H_c = 140 \cdot 10^3$  А/м,  $\gamma = 0.25$ . В качестве исходных данных использовались следующие параметры:  $k = 0.5$  Вб/м,  $m_k = 1.5 \cdot 10^{-3}$  кг,  $k_z = 0.6$ ,  $d_{\text{пр}} = 0.2 \cdot 10^{-3}$  м,  $B_c = 1.0$  Тл. Результаты расчета приведены в таблице.

Из таблицы видно, что материал магнита существенно не сказывается на массе датчика, а влияет только на массы его составных частей. Это позволяет при изготовлении датчиков скорости использовать постоянные магниты из магнитотвердых ферритов, имеющих низкую стоимость по сравнению со сплавами альнико и соединений на

ТАБЛИЦА

Магнитные системы датчиков скорости на заданную чувствительность при  $d_{\text{пр}} = \text{const}$

Материал магнита	Размеры датчика				Число витков	Диаметр провода	Масса частей датчика		Масса датчика
	l, мм	d, мм	c, мм	b, мм	W	d <sub>пр</sub> , мм	m <sub>1</sub> , г	m <sub>2</sub> , г	
ЮН15ДК24	5.1	7.1	3.4	1.6	108	0.35	0.35		11.5
КС 37	5.1	7.1	3.4	1.4	75	0.42	0.42	1.5	11.3
7БН300	5.1	4.5	9.5	3.0	142	0.2	0.2		15.8

основе РЗМ, а также делает датчики скорости дешевыми и доступными для применения на практике. Расчетные данные хорошо согласуются с опытом конструирования образцов индукционных датчиков скорости, что подтверждает надежность проводимых расчетов датчиков скорости по предлагаемой методике.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Буль Б.К. Основы теории расчета магнитных цепей. — М.: Энергия, 1964. — 464 с.

ЗАХАРОВА Наталья Васильевна — кандидат технических наук, доцент кафедры деталей машин.

29.11.99 г.

#### ИНФОРМАЦИЯ



## АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ ОМСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОБЛАСТНОЙ НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ ИМ. А.С. ПУШКИНА

НАУКИ САМИ ВСЕ ДЕЛА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ПРИВОДЯТ НА ВЕРХ СОВЕРШЕНСТВА...  
М.В. ЛОМОНОСОВ

Для сотрудников научно-исследовательских институтов, преподавателей, аспирантов, студентов старших курсов ВУЗов и специалистов предприятий в академическом читальном зале ОГОНБ им. А.С. Пушкина открыты две большие выставки.

В зале представлено более 300 работ ученых Омского Научного Центра СО РАН. Сегодня ОНЦ СО РАН — это шесть научных подразделений: институт сенсорной микроэлектроники; омский филиал института катализа им. Г.К. Борескова; конструкторско-технологический институт технического углерода; омский филиал объединенного института истории, филологии и философии; омский филиал института математики им. С.Л. Соболева; омская экономическая лаборатория института организации производства.

Фотостенд под названием "О времени и о себе" расскажет о деятельности всех подразделений ОНЦ СО РАН. Вы познакомитесь с книгами, статьями, патентами и дипломами сотрудников институтов, продукцией конструкторско-технологического института углерода.

Дайджесты пресс-группы СО РАН дадут вам информацию по всему региону по следующим разделам: наука, образование, СО РАН, природные ресурсы, экология.

Новая выставка — "Из фондов ГПНТБ СО РАН" в академическом зале уже пятая. Вашему вниманию предложено более 600 книг и журналов на русском и иностранных языках по всем отраслям знаний.

В академическом зале вас ожидают богатые подборки литературы по экономике, праву, образованию, технике.

Большую помощь в организации работы академического зала оказывает и. о. председателя ОНЦ СО РАН, директор института сенсорной микроэлектроники, доктор физико-математических наук Болотов В.В. Также им переданы в дар залу журналы на иностранных языках по физике и технике.

Выставки работают до конца марта. Приглашаем посетить академический зал ОГОНБ им. А.С. Пушкина (зуд. 229, тел. 24-84-97).

УДК 616-036.882-08:616.127  
В.Т. Долгих, А.В. Мордых  
Омская государственная  
медицинская академия

## ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОЙ ДЕПРЕССИИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ МИОКАРДА

**ПРОВЕДЕНО КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОКРАТИМОСТИ МИОКАРДА НА ОРГАНОМ И ТКАНЕВОМ УРОВНЕ В ДИНАМИКЕ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОГО ПЕРИОДА (СРОК НАБЛЮДЕНИЯ 3 МЕСЯЦА). ПРИРОДУ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОЙ ДЕПРЕССИИ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ МИОКАРДА ИЗУЧАЛИ, УСТРАНИВ ЕГО САМОРЕГУЛЯЦИЮ И ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭКСТРАКАРДИАЛЬНЫХ, А ТАКЖЕ ВНУТРИКАРДИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ. ЭТО ДОСТИГНУТО В ОПЫТАХ НА ИЗОЛИРОВАННЫХ СЕРДЦАХ И ПАПИЛЛЯРНЫХ МЫШЦАХ, ВЫДЕЛЕННЫХ В ПОСТРЕАНИМАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ УТЯЖЕНИЕМ СОКРАТИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ БОЛЕЕ ОЧЕВИДНЫМ ПРИ ПРЕДЪЯВЛЕНИИ МИОКАРДУ ПОВЫШЕННОЙ НАГРУЗКИ ПУТЕМ НАВЯЗЫВАНИЯ РИТМА ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ, ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕРФУЗИОННОМ РАСТВОРЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ИОНОВ НАТРИЯ И КАЛЬЦИЯ, ГИПОКСИЧЕСКОЙ ПРОБЫ, А ЭТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НАРУШЕНИИ БИОЭНЕРГЕТИКИ, ПОВРЕЖДЕНИИ МЕМБРАН КАРДИОМИОЦИТОВ, НАРУШЕНИИ РАБОТЫ МЕМБРАНЫХ ИОННЫХ НАСОСОВ, ЧТО ОТРАЖАЕТСЯ НА НАГРУЖАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СЕРДЦА.**

Независимо от причины, вызвавшей терминальное состояние, в постреанимационном периоде выявляются функционально-метаболические и структурные повреждения сердца [3, 5], способствующие развитию недостаточности кровообращения [4], которая во многом определяет окончательный исход реанимации. Основываясь на имеющихся литературных данных, мы посчитали целесообразным провести комплексное исследование сократимости миокарда на органном и тканевом уровне в динамике постреанимационного периода (срок наблюдения 3 месяца) с целью выявления молекулярных механизмов депрессии сократительной функции миокарда.

**Материал и методы исследования.** Эксперименты выполнены на 372 белых беспородных крысах-самцах массой 180-220 г, 209 из которых погибли в различные сроки после оживления. Крыс наркотизировали нембуталом (25 мг/кг массы внутривенно), интубировали. Клиническую смерть вызывали острым кровопусканием из левой сонной артерии. Оживление осуществляли по истечении 4 мин клинической смерти центрипетальным нажатием вытесненной крови, искусственное дыхание поддерживали в течение 20 мин в режиме умеренной гипервентиляции, проводили непрямой массаж сердца.

Для изучения нарушений сократительной функции и метаболизма миокарда были проведены исследования на изолированных сердцах крыс, лишенных регуляторных влияний организма. [13]. Через 30 мин от начала перфузии, необходимых для стабилизации работы сердца, регистрировали давление в левом желудочке и рассчитывали комплекс силовых и скоростных показателей: систолическое (САД), диастолическое (ДАД) и развиваемое левым желудочком давление (РЛЖД), скорость развития (+dP/dTmax) и скорость падения внутрижелудочкового давления (-dP/dTmax), а также дефект диастолы [3], по изменению которых судили о состоянии сократительной функции сердца. На различных этапах эксперимента брали пробы перфузата, прошедшего через коронарное русло, и определяли в них содержание глюкозы [2], лактата [12] и пирувата [1], активность АСТ [14] и МДГ [15].

С целью исключения внутрикардиальных регуляторных влияний часть исследований проведена на изолированных папиллярных мышцах сердец крыс. Выделяли папиллярную мышцу правого желудочка. Сократительную функцию мышцы исследовали на установке, аналогичной предложенной ранее Е.Н. Sonnenblick (1962) в модификации В.И. Капелюк (1977). Мышца работала в изотоническом режиме.

Регистрировали кривую укорочения папиллярной мышцы в результате сокращения и подъема груза и рассчитывали комплекс силовых, скоростных и временных показателей: амплитуда сокращения (АС) в % от исходной длины мышцы (L), скорости сокращения (+dA/dTmax) и расслабления (-dA/dTmax) в единицах длины мышцы в секунду (в.м./с), время до пика сокращения (T<sub>сокр.</sub>) и полурасслабления (T<sub>1/2 рел.</sub>) в мс.

Программа экспериментов на изолированных сердцах и папиллярных мышцах включала ряд методических приемов, позволяющих косвенно судить о повреждении мембран кардиомиоцитов и деятельности мембранных ионных насосов: 1) хроно-инотропный эффект вызывали навязыванием ритма высокой частоты; 2) отрицательный инотропный эффект вызывали снижением концентрации Ca<sup>2+</sup> в перфузате с 2,5 до 1,25 ммоль/л, положительный инотропный эффект — повышением концентрации Ca<sup>2+</sup> с 2,5 до 7,5 ммоль/л; 3) отрицательный инотропный эффект — увеличением концентрации Na<sup>+</sup> со 120 до 240 ммоль/л; 4) гипоксическую или аноксическую перфузию для выявления резистентности миокарда к гипоксическому воздействию. С целью определения Са-АТФазы в разные сроки после оживления ткань миокарда забирали щипцами Вогленбергера, охлажденными в жидком азоте. По методу Д.О. Левицкого (1977) из гомогената миокарда получали препарат саркоплазматического ретикула или фракцию "грубых" микросом. Оценивали способность микросом поглощать Са<sup>2+</sup>. Концентрацию белка в суспензии определяли при помощи модифицированного метода Лоури [7]. Активность Са-АТФазы определяли по выделению фосфора неорганического (Фн) в среду. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием персонального компьютера IBM PCAT.

### Результаты исследования.

Перфузия сердец, взятых через 1,5; 3; и 6 ч после перенесенной клинической смерти, выявила максимально выраженную депрессию сократительной функции, о чем свидетельствовало снижение силы и скорости сокращения (табл. 1). В большей степени нарушалось расслабление миокарда, что выражалось в уменьшении скорости расслабления на 54% спустя 1,5 ч после оживления. К концу 1 сут. депрессия сократимости сохранялась, а к 7 сут. постреанимационного периода нарушения сократительной функции уменьшались. Спустя 1 и 3 мес. после оживления наступала относительная нормализация показателей, характеризующих сократительную функцию миокарда, однако при предъявлении сердцу повышенной нагрузки путем навязывания ритма высокой частоты наблюдалось значительное повышение диастолического давления и выраженный дефект диастолы, что свидетельствует о недостаточности Са-насоса сарколеммы и СГПР.

Таблица 1. Влияние клинической смерти и последующей реанимации на показатели, характеризующие сократительную функцию миокарда в различные сроки после оживления ( $M \pm m$ )

Этапы эксперимента	Изучаемые показатели					
	Количество (n)	САД, мм рт.ст.	ДАД, мм рт.ст.	РПЖД, мм рт.ст.	+dP/dt, мм рт.ст./с	-dP/dt, мм рт.ст./с
	10	82 3,1	4,5 0,4	77,5 $\pm$ 2,1	1482 $\pm$ 74	923 $\pm$ 62
Постреанимационный период						
1,5 ч	13	4773,1***	5,2 $\pm$ 0,6	42 $\pm$ 2,5***	701 $\pm$ 37***	432 $\pm$ 29***
3 ч	12	4873,4***	5,0 $\pm$ 0,5	43 $\pm$ 3,1***	812 $\pm$ 41***	469 $\pm$ 28***
6 ч	14	4774,2***	4,8 $\pm$ 0,5	42 $\pm$ 2,8***	803 $\pm$ 58***	483 $\pm$ 51***
1 сут	10	59 $\pm$ 5,2**	6,0 $\pm$ 0,4*	53 $\pm$ 4,1***	984 $\pm$ 54***	568 $\pm$ 28***
7 сут	10	75 $\pm$ 2,7	4,8 $\pm$ 0,7	71 $\pm$ 5,9	1147 $\pm$ 92	738 $\pm$ 56*
1 мес	5	84 $\pm$ 5,9	6,3 $\pm$ 0,3**	78 $\pm$ 4,6	1520 $\pm$ 98	978 $\pm$ 107
3 мес	4	86 $\pm$ 7,1	6,5 $\pm$ 0,6*	80 $\pm$ 5,3	1508 $\pm$ 103	982 $\pm$ 89

Таблица 2. Потребление глюкозы, выделение лактата, пирувата (мкмоль/(кг·мин) и ферментов (ммоль/(кг·ч) в коронарный проток изолированными сердцами крыс в восстановительном периоде после острой смертельной

Этапы эксперимента	Кол-во крыс	Глюкоза	Лактат	Пируват	АСТ	МДГ
Контроль	10	91,4 $\pm$ 7,5	43,7 $\pm$ 3,2	5,1 $\pm$ 0,9	21,3 $\pm$ 1,45	14 $\pm$ 1,73
Постреанимационный период						
1,5 ч	13	234,2 $\pm$ 21,8***	61,8 $\pm$ 6,9*	16,7 $\pm$ 3,1**	31,5 $\pm$ 3,78*	36,7 $\pm$ 5,08***
3 ч	12	223,1 $\pm$ 17,4***	58,2 $\pm$ 4,1**	18,4 $\pm$ 4,0**	38,4 $\pm$ 2,97***	32,9 $\pm$ 4,08***
6 ч	14	190,7 $\pm$ 12,1***	52,1 $\pm$ 1,9*	18,9 $\pm$ 3,7**	40,7 $\pm$ 5,04**	29,8 $\pm$ 2,86***
1 сут	10	178,3 $\pm$ 10,7***	54,9 $\pm$ 2,5**	19,3 $\pm$ 4,8**	42,1 $\pm$ 4,12***	39,2 $\pm$ 3,57***
7 сут	10	114,2 $\pm$ 13,4	45,1 $\pm$ 2,8	11,5 $\pm$ 0,8***	41,8 $\pm$ 3,07***	40,3 $\pm$ 2,96***
1 мес	5	98,1 $\pm$ 6,2	46,3 $\pm$ 4,9	6,3 $\pm$ 1,5	32,5 $\pm$ 3,62**	28,7 $\pm$ 4,07*
3 мес	4	95,4 $\pm$ 4,7	45,9 $\pm$ 5,4	6,2 $\pm$ 2,0	27,9 $\pm$ 4,17	22,1 $\pm$ 1,96*

В условиях навязывания ритма высокой частоты оказалось еще более очевидным выявленное угнетение сократительной функции в раннем постреанимационном периоде: отмечалось повышение диастолического давления в 3-6 раз по сравнению с исходным уровнем (в контроле – в 1,5-2 раза), а также появление и неуклонное нарастание дефекта диастолы, который оказался в 2-3 раза больше, чем в контроле. Возникновение неполного расслабления само по себе сигнализирует о том, что предъявленная нагрузка оказалась выше максимальной мощности кальциевого насоса сарколеммы и СПР, свидетельствуя о его повреждении в раннем постреанимационном периоде вследствие деструкции мембран кардиомиоцитов.

Это положение подтверждает повышенный выход из кардиомиоцитов в коронарный проток АСТ и МДГ (табл. 2). По мнению В.П. Скулачева (1989), повышение выделения миокардом ферментов в проток является следствием ультраструктурных повреждений мембран кардиомиоцитов и нарушения их биоэнергетики. Деструкция мембран кардиомиоцитов отразилась и на функционировании цикла Кребса, что проявлялось в снижении эффективности использования глюкозы изолированными сердцами крыс на единицу выполняемой функции и повышенном выделении лактата и особенно пирувата в коронарный проток. Все это свидетельствует о повреждении в постреанимационном периоде митохондрий и нарушении окислительного фосфорилирования.

Сердца подопытных животных оказались более чувствительными к уменьшению  $Ca^{2+}$  в перфузате, особенно в первые сутки после оживления. Так, если в контроле развиваемое давление уменьшалось в среднем на 12-18%, то в опыте – на 46-48%. И лишь через неделю появилась тенденция к некоторому уменьшению зависимости силы сокращений от экзотенного  $Ca^{2+}$ . Увеличение содержания  $Ca^{2+}$  в перфузате во всех сериях сопровождалось положительным инотропным эффектом. Максимальным он был в контрольной группе, где систолическое давление увеличивалось на 70%. Через 1,5 ч после оживления систолическое давление превышало исходный уровень лишь на 27%, а

через 3 мес на 38%. Гиперкальциемия перфузии сердец крыс, перенесших клиническую смерть, сопровождалась увеличением диастолического давления в 3,2 раза в первые часы и сутки после оживления, а через 1-3 мес – в 2,1 раза (в контроле в 1,7 раза), свидетельствуя о нарушении расслабления миокарда и появлении контрактур. К концу гиперкальциемической перфузии в опыте отмечалось снижение скоростей сокращения и расслабления, тогда как в контроле они оставались выше исходного уровня. Нарушения, выявленные нами в опытах с перфузией изолированных сердец растворами с низким и высоким содержанием  $Ca^{2+}$ , свидетельствуют о повреждении во время клинической смерти или в раннем постреанимационном периоде кальциевого насоса, ответственного за своевременное и достаточно полное удаление избытка  $Ca^{2+}$  из саркоплазмы и расслабления сердечной мышцы.

20-минутная гипоксическая перфузия также более негативно отразилась на показателях сократимости сердец оживленных животных. В подопытных сериях уже через 5 мин гипоксической перфузии развиваемое давление снижалось до минимальных значений (4-5 мм рт.ст.) и удерживалось на таком уровне в течение следующих 15 мин, это сопровождалось значительным подъемом диастолического давления, свидетельствуя о том, что уже с первых минут гипоксической перфузии в сердечной мышце развиваются контрактуры. Для сердец интактных животных характерно постепенное развитие контрактур к 20 мин гипоксической перфузии. Подобные изменения изучаемых показателей позволяют утверждать, что острая смертельная кровопотеря и последующее оживление существенно снижают резистентность кальциевого насоса сарколеммы и СПР к гипоксии.

Для оценки степени повреждения миокарда значительная часть исследований проведена на изолированных папиллярных мышцах, лишенных не только экстракардиальных, но и внутрикардиальных регуляторных влияний. Постреанимационная депрессия сократительной функции миокарда, выявленная на препаратах изолированных сердец, нашла свое подтверждение в экспериментах, проведенных на изолированной папиллярной мышце (табл. 3). Максималь-



Таблица 3. Влияние перенесенной клинической смерти на показатели сократимости изолированных папиллярных мышц в различные сроки после оживления (M±m)

Показатели	Группы животных						
	Контроль	1,5 ч	3 ч	6 ч	1 сут	7 сут	3 мес
Нагрузка в покое, г/мм	0,63±0,02	0,64±0,07*	0,63±0,08*	0,65±0,08*	0,67±0,07*	0,72±0,05	0,74±0,05
m мышцы, мг	4,27±0,61	4,51±0,52	4,65±0,37	4,62±0,35	4,53±0,56	4,81±0,32	5,02±0,34
L мышцы, мм	4,65±0,63	4,60±0,54	4,71±0,39	4,84±0,41	4,86±0,39	4,82±0,21	5,06±0,27
S поперечн. сечения, мм	0,90±0,03	0,98±0,04	0,99±0,02	0,95±0,06	0,93±0,02	0,98±0,03	0,99±0,02
АС, % от иск. длины	13,95±1,5	9,5±0,40**	10,2±0,30*	7,1±1,1**	8,2±0,7**	11,8±1,2	10,9±1,3
+dA/dT, м.в./с	6,38±0,71	3,36±0,33**	3,0±0,34**	3,6±0,42**	3,9±0,28**	4,90±0,34	6,21±0,8
-dA/dT, м.в./с	4,67±0,54	2,9±0,53*	2,3±0,30**	2,2±0,28**	2,3±0,54**	3,17±0,23*	3,70±0,37
T сокр., мс	153,6±3,9	162,9±1,4*	185,0±8,7**	165,4±2,1*	167,2±3,2*	171,3±6,7*	154,3±7,1б
T 1/2 расслаб., мс	95,0±2,1	99,6±4,9	109,2±6,2*	102,9±1,7**	98,6±1,2	99,5±3,1	94,4±4,9
ИР, м.в./с	33,4±0,98	29,1±0,56**	23,1±1,3**	30,03±0,6*	27,1±1,2**	26,9±1,6**	31,8±1,7

ное угнетение сократимости отмечается в первые часы и сутки после оживления. Спустя 7 сут после кровопотери угнетение сократительной функции уменьшается, при этом в большей степени страдает процесс расслабления. Через 3 мес после оживления наступает относительная нормализация показателей, характеризующих сократительную функцию папиллярной мышцы. Однако, нормализация показателей являлась относительной, так как при предъявлении мышце повышенной нагрузки путем навязывания ритма высокой частоты, выявлялось значительное угнетение сократительной функции.

При уменьшении содержания кальция в растворе максимальное снижение всех показателей отмечается на 5-й мин. Амплитуда сокращения в контроле уменьшалась на 49%, а в опыте через 1,5; 3 ч и 1 сут после оживления более значительно (на 62-63%). Скорость сокращения в контроле уменьшилась на 34%, а наибольшее ее снижение выявлено через 6 ч после реанимации на 61%. Скорость расслабления в контроле снижалась на 49%, а через 1,5 ч после реанимации на 70%. Увеличение содержания кальция в перфузате во всех сериях сопровождалось положительным инотропным эффектом. Наиболее выраженным он был в контрольной группе, где амплитуда сокращения возрастала на 40%, в скорости сокращения и расслабления - на 82 и 50% соответственно. Спустя 1 сут после оживления АС возрастала лишь на 22%, а через 3 мес - на 34%. Повышение скорости сокращения и расслабления в постреанимационном периоде было в 2 раза меньше, чем в контрольной группе. В целом результаты экспериментов свидетельствуют о повышенной зависимости папиллярных мышц животных, перенесших клиническую смерть, к изменению концентрации ионов кальция в перфузионном растворе. Это подтверждает выдвинутое ранее предположение о том, что в постреанимационном периоде нарушается деятельность кальциевого насоса сарколеммы и СРР, ответственного за расслабление сердечной мышцы.

Увеличение содержания натрия в растворе сопровождается выраженным отрицательным инотропным эффектом. Наибольшее угнетение сократимости папиллярной мышцы отмечалось в интервале 2-24 ч после оживления. Реакция папиллярных мышц животных, взятых через 3 мес после реанимации, мало отличалась от реакции интактных. Максимальное снижение амплитуды сокращения на 85% от исходной зарегистрировано через 3 ч и 1 сут после оживления, спустя 3 мес АС снижалась на 77% (в контроле на 76%). Большое угнетение сократимости под влиянием избытка ионов натрия в постреанимационном периоде может быть следствием снижения активности Na,K-АТФазы пред-

положительно вследствие дефицита АТФ, действия продуктов ПОЛ. Снижение АТФ-зависимости активности ведет к нарушению деятельности Na,Ca-ионообменного механизма и, как следствие, угнетению процессов сокращения и расслабления сердечной мышцы. При гипернатриевой перфузии в кардиомиоцитах накапливается избыток ионов натрия, что при реперфузии усиливает вход ионов кальция по механизму Na,Ca-обмена, а это может способствовать пересокращению миофибрилл и дальнейшему разрушению клеток [11].

С целью оценки резистентности папиллярной мышцы к гипоксическому дефициту энергии [9] была использована аноксическая проба. Острая аноксия вызывает более глубокую депрессию сократимости папиллярных мышц подопытных животных. Так, амплитуда сокращения на 2-й мин аноксии в контроле снижалась на 32%, а в постреанимационном периоде ее снижение было в 2 раза большим. К 5-й мин аноксии мышцы животных, перенесших клиническую смерть, отвечали снижением АС на 85% (в контроле это снижение составило 70%). Восстановительные процессы в папиллярных мышцах крыс, перенесших клиническую смерть, протекали медленнее, чем в интактных мышцах. Таким образом, перенесенная клиническая смерть и последующее оживление в значительной степени снижают резистентность сократительной функции папиллярной мышцы к аноксии, то есть к гипоксическому дефициту энергии, что, по-видимому, обусловлено вызванным смертельной кровопотерей истощением энергетических ресурсов кардиомиоцитов, а также нарушением процессов гликолиза и митохондриального окислительного метаболизма.

Таблица 4. Изменение активности Ca,Mg-зависимой АТФазы в постреанимационном периоде (M±m)

Этапы эксперимента	Активность Ca,Mg-зависимой АТФазы, 10 ммоль Рн/мг белка по Лоури · мин
Контроль	25±1,5
Постреанимационный период	
1,5 ч	22±1,2
3 ч	18±0,95**
6 ч	14±1,3**
1 сут	15±1,1**

Примечание: \*\* - p 0,001 по сравнению с контролем

Выявленное в постреанимационном периоде угнетение сократительной функции миокарда являлось, по-видимому, следствием нарушения работы мембранных ионных

насосов и, в первую очередь, Са-насоса сарколеммы и СПР. В наших исследованиях это было подтверждено определением активности Са, Mg-зависимой АТФазы сарколеммы и СПР в ткани миокарда (табл. 4). Результаты исследований показывают достоверное снижение АТФазной активности в постренимационном периоде по сравнению с контролем.

Таким образом, результаты экспериментов, выполненных на изолированных сердцах и папиллярных мышцах, позволяют заключить, что клиническая смерть и реанимация вызывают угнетение сократительной функции сердца, наиболее выраженное в первые часы и сутки после оживления. Выявленное угнетение сократительной функции становится более очевидным при предъявлении сердцу повышенной нагрузки путем навязывания ритма высокой частоты, изменения в перфузионном растворе концентрации ионов кальция и натрия, гипоксической и аноксической проб, что может свидетельствовать о нарушении биоэнергетики и повреждении мембран кардиомиоцитов, а это закономерно отражается на работе мембранных ионных насосов и напительной работе сердца.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаскин П.М. Метод определения пировиноградной кислоты в крови // Лаб. дело. - 1976. - № 8. - С. 497.
2. Голиков Ю.И. К вопросу об определении сахара крови ортотолуидиновым методом // Лаб. дело. - 1970. - № 5. - С. 293-295.
3. Долгих В.Т. Влияние острой смертельной кровопотери на функционально-метаболические нарушения сердца в постренимационном периоде // Анестезиология и реаниматология. - 1989. - № 3. - С. 51-56.
4. Евтушенко А.Я. Некоторые теоретические аспекты патофизиологии постренимационного кровообращения // Ишемия: патофизиологические и фармакологические аспекты. - Кемерово, 1989. - С. 3-9.
5. Ескунов П.Н., Зиновьев А.С., Семченко В.В. Структурные основы функциональной недостаточности сердца в постренимационном периоде // Арх. пат. - 1983. - Т. 45. - № 3. - С. 55-62.

УДК 616-036.882-08:616.341:576.8.097.29  
В.Т. Долгих, С.Н. Еломенко,  
В.И. Чесноков,  
Т.П. Коняева, А.Н. Залотов,  
Т.А. Серова, А.В. Мордык  
Кафедра патофизиологии с  
курсом клинической  
патофизиологии ОГМА

## О ВОЗМОЖНОЙ РОЛИ ТОНКОЙ КИШКИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОЙ ЭНДОТОКСЕМИИ

**В ОПЫТАХ НА КРЫСАХ, ПЕРЕНОСИХ ОСТРУЮ СМЕРТЕЛЬНУЮ КРОВОПОТЕРЮ И ПОСЛЕДУЮЩУЮ РЕАНИМАЦИЮ, УСТАНОВЛЕНО НАРУШЕНИЕ АМИЛОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВСЕХ ОТДЕЛОВ ТОНКОЙ КИШКИ И ПОКАЗАНА ЕЕ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОЙ ЭНДОТОКСЕМИИ. ПОСЛЕ ОЖИВЛЕНИЯ ГИЖ ИЗМЕНЕНИЙ В СТЕНКЕ ТОНКОЙ КИШКИ ПРИХОДИТСЯ НА 30 МИНУТ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОГО ПЕРИОДА. В ЭТИ ЖЕ СРОКИ НАБЛЮДАЕТСЯ РЕЗКОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТОКСИНОВ В КРОВИ ПОРТАЛЬНОЙ ВЕНЫ И СОННОЙ АРТЕРИИ, ЧТО ДОКАЗЫВАЕТ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ КИШЕЧНИКА В ПАТОГЕНЕЗЕ ПОСТРЕАНИМАЦИОННОЙ ЭНДОТОКСЕМИИ.**

#### Введение

Тонкая кишка является своеобразным барьером, ограждающим внутреннюю среду организма от различных агрессий. Данный барьер представлен единой ферментной системой, предупреждающей поступление в кровь и лимфу антигенов, токсинов, особенно белковой природы. В здоровом организме ферментный кишечный барьер осуществляет последовательный процесс деполимеризации пищевых поли- и олигосахаридов, а также поли- и олигопептидов, преимущественно до мономеров, которые в последующем утилизируются организмом. Мембранное пищеварение реализуется за счет ферментов двух типов: первый - преимущественно ферменты поджелудочной железы, адсорбированные в структурах гликокаликса, второй - кишечные интег-

6. Капелько В.И. Морфофункциональная организация сердца. - Болезни сердца и сосудов: В 4 т. - Т.1. / Под ред. Е.И. Чазова. - М.: Медицина, 1992. - С. 8-18.

7. Левицкий Д.О. Получение очищенных сердечных микросом и гомогенной Са<sup>2+</sup>-АТФазы. // Транспортные аденозинтрифосфатазы. Современные методы исследования. / Под ред. А.А. Болдырева. М., 1977. - С. 36-50.

8. Меерсон Ф.З. Адаптация, деадаптация и недостаточность сердца. М.: Медицина, 1978. - 344 с.

9. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессорных и ишемических повреждений сердца. - М.: Медицина, 1984. - 288 с.

10. Неговский В.А., Гуравич А.М., Золотохрылина Е.С. Постренимационная болезнь. - М.: Медицина, 1987. - 480 с.

11. Сакс В.А. Энергетический метаболизм миокарда. - Болезни сердца и сосудов: В 4 т. - Т.1. / Под ред. Е.И. Чазова. - М.: Медицина, 1992. - С. 44-57.

12. Bergmeyer H.U. Methods of enzymatic analysis. - Weinheim, 1963. - P. 266-270.

13. Fallen E.L., Elliott W.C., Richard G. A Apparatus for study of ventricular function and metabolism in the isolated perfused rat heart // J. Appl. Physiol. - 1967. - Vol. 22. - N 4. - P. 836-839.

14. Reitman S., Frankel S. A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic pyruvic transaminases // Am. J. Clin. Path. - 1957. - Vol. 28. - N 1. - P. 56-59.

15. Siegel A., Bing R. J. Plasma enzyme activity in myocardial infarction in dog and man // Proc. Soc. Exp. Biol. Med. - 1958. - Vol. 91. - P. 604.

1. ДОЛГИХ Владимир Терентьевич, доктор медицинских наук профессор, член-корреспондент международной академии наук высшей школы, заведующий кафедрой патофизиологии с курсом клинической патофизиологии ОГМА, 23-03-78.

2. МОРДЫК Анна Владимировна, кандидат медицинских наук ассистент кафедры фтизиатрии и фтизиохирургии ОГМА, 85-30-15.

ральные, т.е. встроенные в апикальную мембрану энтероцитов [6].

Благодаря этим ферментам гликокаликс осуществляет защитную и нутритивную функции, обеспечивая контакт низкомолекулярных соединений с мембраной энтероцитов, и предотвращая его в отношении других, имеющих большую молекулярную массу, обладающих антигенными и токсическими свойствами [3, 6].

При различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, таких, как болезнь Крона, целиакия, инвазии паразитами, вирусные и бактериальные гастроэнтериты, хирургические травмы кишечника и т.д., наблюдается повышение проницаемости кишечной стенки для веществ белковой природы и одновременно снижение уровня активности фер-

ментов слизистой оболочки тонкой кишки [4]. Исходя из этого, можно предположить, что аналогичные процессы происходят и в раннем постренимационном периоде, что сопровождается повышением уровня продуктов бактериального распада в воротной вене, в том числе веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНСММ), а в дальнейшем и в сонной артерии, как проявление вторичной интоксикации, в связи с поражением печени [1,2,5].

Цель настоящей работы состояла в изучении возможных изменений в прочности связей амилазы с клеточной мембраной и нарушения ее ферментативной активности, а также в исследовании содержания ВНСММ в крови воротной вены в раннем постренимационном периоде.

#### Материалы и методы

Исследования выполнены на белых беспородных крысах-самцах массой 200-220 г, выращенных в виварии в одинаковых условиях. В эксперимент брались животные спустя 10-12 ч после еды при свободном доступе к воде. В целом в эксперимент было взято 30 крыс. У 20 моделировалась 5-минутная клиническая смерть острым кровопусканием. Они были использованы в различные сроки после реанимации (30 мин, 3 ч) для изучения токсичности плазмы крови и эритроцитов и нарушения амилалитической активности тонкой кишки.

Крыс наркотизировали калипсоном (100 мг/кг массы внутривенно), интубировали, катетеризировали левую сонную артерию и через нее для предупреждения свертывания крови за 15 мин до кровопускания вводили гепарин (500 МЕ/кг массы). Клиническую смерть вызывали острым кровопусканием из катетеризованного сосуда. Оживление осуществляли по истечении 5 мин клинической смерти центрипетальным нагнетанием выпущенной крови, искусственной вентиляцией легких в течение 20 мин в режиме умеренной гипервентиляции, а также проведением прямого массажа сердца. В постренимационном периоде через 30 мин и 3 ч производили забор крови с последующим центрифугированием и резекцию двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок.

Пристеночное пищеварение изучалось методом ступенчатой десорбции фермента по Уголеву А.М. [3]. Методика основана на сравнении амилалитической активности 5 проб, взятых с фрагмента слизистой оболочки тонкой кишки. Первая проба (С) отражает амилалитическую активность макворсинчатых пространств и характеризует полостное пищеварение, последующие три пробы (Д<sub>1</sub>, Д<sub>2</sub>, Д<sub>3</sub>) указывают на динамику десорбции фермента и характеризуют прочность его связей с клеточной мембраной, пятая проба (Г) отражает активность внутриклеточной амилазы. О проницаемости кишечной стенки судили косвенно по изменению содержания ВНСММ в крови воротной вены. Содержание ВНСММ определялось отдельно в плазме и эритроцитах по методике Малаховой М.Я. [2]. Затем рассчитывались пептидно-нуклеотидный коэффициент (ПНК) и коэффициент ароматичности (КА). Полученные данные были обработаны статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

#### Результаты исследования

Для анализа динамики изменений ферментативной активности тонкой кишки мы провели сравнительную оценку результатов, полученных в различные сроки постренимационного периода (рис. 1). Через 30 мин после реанимации

наблюдается резкое повышение активности всех фракций амилазы. В двенадцатиперстной кишке содержание С-фракции амилазы (рис. 1а) увеличилось по сравнению с контрольными данными на 57%, амилалитическая активность десорбируемых фракций Д<sub>1</sub>, Д<sub>2</sub>, Д<sub>3</sub> повысилась соответственно на 64%, 78%, 100% ( $p < 0,001$ ). В тощей кишке регистрировалось увеличение активности фермента (рис. 1б) в трех фракциях: С- на 74%, Д<sub>1</sub>- на 73%, Д<sub>2</sub>- на 92% ( $p < 0,05$ ). В подвздошной кишке амилалитическая активность во фракциях С и Д<sub>1</sub> достоверно повысилась по сравнению с контролем на 45% и 61% (рис. 1в).

Через 3 часа после реанимации сохраняется повышение амилалитической активности во всех фракциях. В двенадцатиперстной кишке регистрировалось достоверное увеличение в трех фракциях амилазы по сравнению с контрольными данными: С- на 64%, Д<sub>1</sub>- на 49%, Д<sub>2</sub>- на 36% (рис. 1а). В тощей кишке (рис. 1б) наблюдалось увеличение активности в С-фракции на 50% ( $p < 0,05$ ). В подвздошной кишке достоверное повышение амилалитической активности (рис. 1в) по сравнению с контролем наблюдалось в Г-фракции (на 100%). Повышение амилалитической активности в других фракциях не было достоверным из-за большого разброса показателей внутри групп.

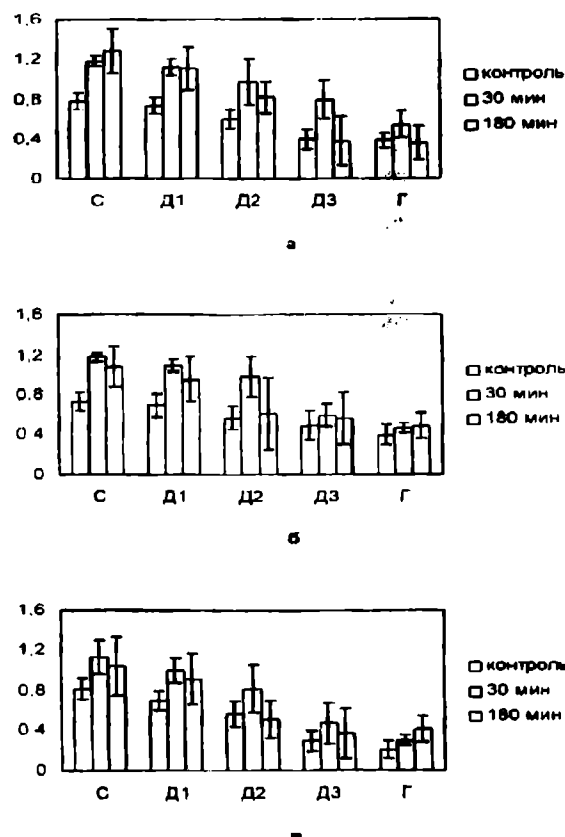


Рис. 1. Амилазная активность (в условных единицах) отдельных фракций различных отделов тонкой кишки крыс в норме, через 30 минут и 3 часа после реанимации (а - двенадцатиперстная кишка, б - тощая кишка, в - подвздошная кишка).

Через 30 мин и 3 ч после оживления наблюдается достоверное увеличение содержания ВНСММ в плазме (рис. 2а) соответственно на 187% ( $p < 0,001$ ) и 183% ( $p < 0,001$ ), причем различий в содержании ВНСММ в плазме через 30 мин и 3 ч не наблюдалось. В эритроцитах в раннем постренимационном периоде наблюдалось максимальное увеличение содержания ВНСММ через 30 мин (на 26%), а к 3 ч постренимации

личение содержания ВНСММ через 30 мин (на 26%), а к 3 ч постреанимационного периода содержание ВНСММ возвращалось к нормальным показателям (рис. 2б).

Через 30 мин после оживления нами было выявлено достоверное увеличение содержания ВНСММ в крови, полученной как из воротной вены, так и из сонной артерии. Так, в воротной вене через 30 мин после оживления содержание ВНСММ в плазме при исследовании на длине волны 238 нм было на 40,2% выше контрольного уровня, на длине волны 254 нм - на 95,1%, 260 нм - на 119,2%, 280 нм - на 187,2%, а в сонной артерии - на 14,6%, 56,3%, 67,7%, 86,8% соответственно.

Количество ВНСММ в эритроцитах, взятых из воротной вены, в постреанимационном периоде изменялось неодинаково: достоверное увеличение ВНСММ наблюдалось при исследовании на длинах волн 238 нм (на 9,2%), 254 нм (на 34,5%) и 260 нм (на 30,7%) в воротной вене и 254 нм, 260 нм - в сонной артерии (на 12,5 и 10,3% соответственно). Изменение количества молекул на других длинах волн было недостоверным вследствие большого разброса показателей.

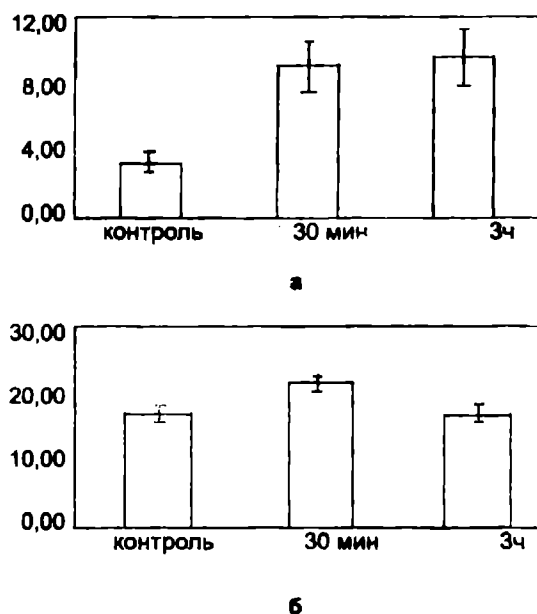


Рис. 2. Содержание ВНСММ в плазме и эритроцитах сонной артерии у крыс в норме, через 30 мин и 3 ч. после реанимации (а - плазма, б - эритроциты)

#### Обсуждение результатов

Обращает на себя внимание неодинаковое повышение амилолитической активности фермента в различные сроки раннего постреанимационного периода. Если в двенадцатиперстной кишке через 30 минут после реанимации наблюдается резкое повышение активности амилазы, то через 3 часа активность ее незначительно снижается, но остается повышенной по сравнению с контрольными данными. В тощей кишке имеется сходная тенденция к понижению уровня всех фракций фермента к 3 часам постреанимационного периода. В подвазальной кишке подобная закономерность прослеживается в С-, D<sub>1</sub>- и D<sub>2</sub>-фракциях.

Однако амилолитическая активность D<sub>2</sub>-фракции, повышаясь на 30-й мин раннего постреанимационного периода, к 3 часам оказывалась ниже контрольного уровня. Внутриклеточная фракция амилазы (Г) постепенно повышается на всем протяжении раннего постреанимационного периода, что можно объяснить лейкоцитарной инфильтрацией кишечной стенки. Увеличение амилолитической активности всех фракций в 30 мин после реанимации может косвенно свидетельствовать об ишемическом повреждении кишечной стенки и, в особенности, слизистой оболочки, что закономерно приводит к нарушению проницаемости и увеличению способности некоторых токсических компонентов поступать в кровь воротной вены. Постепенное понижение активности амилазы через 3 ч после реанимации можно объяснить дальнейшим повреждением кишечной стенки с последующим развитием ферментной недостаточности.

Морфо-функциональные изменения стенки тонкой кишки закономерно повлияли на изменение состава крови воротной вены и сонной артерии, что убедительно демонстрируют данные, полученные при исследовании содержания ВНСММ в крови воротной вены и сонной артерии. Действительно, в процентном отношении прирост был более выражен в воротной вене, различия в содержании ВНСММ в воротной вене и сонной артерии достоверны ( $p < 0,05$ ) и тенденция к более выраженному увеличению количества ВНСММ в воротной вене в эритроцитах такая же, как и в плазме, сохранялась. Достоверное изменение ВНСММ на длинах волн 254 и 260 нм может быть объяснено избирательной фиксацией на поверхности эритроцитов среднемолекулярных токсических компонентов, содержащих в своем составе циклические хромофоры.

О преимущественном вкладе в эндотоксемию веществ нуклеотидной природы в раннем постреанимационном периоде свидетельствовало достоверное снижение ПНК в плазме и эритроцитах воротной вены и сонной артерии в раннем постреанимационном периоде. Примечательно, что ПНК эритроцитов исходно был ниже ПНК плазмы, что свидетельствует о преимущественном транспорте нуклеотидов на поверхности эритроцитов.

КА через 30 мин после оживления достоверно снижался лишь в плазме. В эритроцитах достоверной динамики КА не отмечалось. Это свидетельствует о том, что в эндотоксемию в раннем постреанимационном периоде вносят вклад пептиды, находящиеся в плазме и содержащиеся в своем составе ароматические хромофоры, а ВНСММ, находящиеся на эритроцитах, свой состав не изменяют, что обусловлено, по-видимому, тем, что и в контроле, и после оживления на поверхности эритроцитов могут фиксироваться молекулы, имеющие сходное строение и электростатические заряды.

#### Заключение

Приведенные данные свидетельствуют о том, что после оживления пик изменений в стенке тонкой кишки приходится на 30 мин постреанимационного периода. В эти же сроки наблюдается резкое увеличение содержания токсинов в крови воротной вены и сонной артерии, что косвенно может доказывать ведущую роль кишечника в пато-

ме воротной вены не обесцениваются в полной мере в печени вследствие нарушения ее антитоксической функции в раннем постравматическом периоде, о чем свидетельствует малая разница между содержанием ВНСММ в крови воротной вены и сонной артерии. Изменения, наблюдаемые через 3 часа после оживления, свидетельствуют о продолжающемся усугублении всех изменений, которые наблюдаются через 30 мин.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гологорский В.А., Гельфанд Б.Р., Богданов В.Е. Синдром полиорганной недостаточности у больных перитонитом // Хирургия. — 1988. — №2. — С. 73-76.
2. Малахова М.Я. Методы биохимической регистрации эндогенной интоксикации // Эфферентная терапия. — 1985. — Т.1. — №2. — С. 61-64.
3. Масевич Ц.Г., Уголев А.М., Забелинский Э.К. Методика изучения пристеночного пищеварения в клинических условиях // Тер. архив. — 1987. — Т. 39. — №8. — С. 53-57.
4. Полова Т.С., Тамашавили Т.Ш., Шестопалов А.Е. Синдром кишечной недостаточности в хирургии. — М.: Медицина, 1991. — 240 с.
5. Рыбов Г.А. Синдромы критических состояний. — М., 1994.
6. Тимофеева Н.М., Изютова Н.Н., Егоров В.В., Никитин А.А. Ферментный барьер тонкой кишки при некоторых

формах экспериментальных патологических состояний // Международные медицинские обзоры. — 1993. — Т. 1. — №5. — С. 425-431.

**ДОЛГИХ Владимир Терентьевич**, доктор медицинских наук профессор, член-корреспондент международной академии наук высшей школы, заведующий кафедрой патофизиологии с курсом клинической патофизиологии ОГМА.

**ЕЛОМЕНКО Станислав Николаевич**, кандидат медицинских наук профессор, член-корреспондент академии естественных наук, заведующий кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии ОГМА.

**ЧЕСНОКОВ Владимир Иванович**, кандидат медицинских наук доцент кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии ОГМА.

**КОНЯЕВА Татьяна Петровна**, ассистент кафедры кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии ОГМА.

**ЗОЛОТОВ Александр Николаевич**, ассистент кафедры патофизиологии с курсом клинической патофизиологии ОГМА.

**СЕРОВА Татьяна Анатольевна**, аспирант кафедры детских болезней №2 ОГМА.

**МОРОЖКОВ Алексей Владимирович**, кандидат медицинских наук ассистент кафедры фтизиатрии и фтизиатрической хирургии ОГМА.

УДК 616.12 — 008.331.1 + 66  
Т.И. Татарец, Д.А. Поташов  
Омская государственная  
медицинская академия

## ЧАСТОТА ВЫЯВЛЯЕМОСТИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У РАБОТНИКОВ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

**С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ БЫЛО ОБСЛЕДОВАНО 265 РАБОТНИКОВ АО «ТРАНССИБНЕФТЬ» В ВОЗРАСТЕ ОТ 20 ДО 60 ЛЕТ. ВЫЯВЛЕНО 70 ЧЕЛОВЕК С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, ЧТО СОСТАВИЛО 26,4%, БОЛЬШИНСТВО ИЗ НИХ ОТНОСИЛОСЬ К ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЕ 40-49 ЛЕТ. ПО СТЕПЕНИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРЕОБЛАДАЛА МЯГКАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ С ПОГРАНИЧНЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ.**

Эпидемиологические и профилактические программы по сердечно-сосудистой патологии, выполняемые в России за последнее десятилетие, убедительно показали, что артериальная гипертензия (АГ) является одним из самых распространенных хронических неинфекционных заболеваний среди взрослого населения [3]. Профилактика артериальной гипертензии представляет важную проблему в связи с наносимым социально-экономическим ущербом [4]. Проблема предупреждения артериальной гипертензии особенно актуальна в условиях современного производства в связи с воздействием на него неблагоприятных производственных факторов.

Целью настоящего исследования явилась оценка распространенности артериальной гипертензии среди работников промышленного предприятия и динамики показателей артериального давления в процессе их трудовой деятельности.

Осматривались работники трех структурных подразделений АО «Транссибнефть»: Омского районного нефтепроводного управления (ОРНПУ), Омской линейной производственно-диспетчерской станции (ОЛПДС) и Омского ремонтно-строительного управления (ОРСУ). Осмотрено 265 мужчин (табл. 1), артериальная гипертензия выявлена у 94 человек, что составило 35,8%. При повторных измерениях АГ подтвердилась у 70 человек (26,4%). Причиной расхождения в цифрах артериального давления явилась, по-видимому, так называемая «гипертония на белый халат», точнее подходит термин «изолированная клиническая гипертония» [2,3]. Феномен изолированной гипертонии, безус-

ловно, имеет клиническое значение и требует более глубокого изучения [6], что, однако, не является задачей нашего исследования.

ТАБЛИЦА 1.  
Распространенность артериальной гипертензии  
среди работников АО «Транссибнефть».

Подразделение	Осмотрено, чел.	Выявленная АГ, чел.	Уточненная АГ, чел.	Уточненная АГ, %
ОРНПУ	80	25	17	28,3
ОЛПДС	120	40	31	25,8
ОРСУ	85	29	22	25,8
Итого:	265	94	70	26,4

Довольно высокий процент выявленной артериальной гипертензии соответствует общероссийским показателям — 20-30% населения России страдает артериальной гипертензией [1,7].

Распределение выявленной артериальной гипертензии по возрастным группам произошло следующим образом (табл. 2).

ТАБЛИЦА 2.  
Распределение выявленной АГ по возрастам.

Показатель	Возраст обследованных, лет				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60 и старше
Выявлена АГ	6 чел.	9 чел.	34 чел.	17 чел.	4 чел.
Выявлена АГ	8,57%	12,86%	48,57%	24,29%	5,71%

Превалирование артериальной гипертензии в возрастной группе 40–49 лет обусловлено в первую очередь большим числом работников этого возраста на предприятии.

Согласно классификации ВОЗ [2,5] в зависимости от уровня артериального давления (АД) с мягкой артериальной гипертензией выявлено 44 человека, из них 24 человека были с пограничной АГ. С умеренной АГ – 7 человек. С изолированной систолической АГ (ИСАГ) – 19 человек, из них с пограничной ИСАГ – 15 человек (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3.  
Структура выявленной артериальной гипертензии

Характер АГ	Уровень АД, мм рт.ст.	Число лиц с АГ	% лиц с АГ
Мягкая АГ пограничная	140-180/90-105	44	82,8
	140-180/90-95	(24)	(54,5)
Умеренная АГ	≥180/≥105	7	10
Изолированная систолическая АГ пограничная	≥140/≥90	19	27,2
	140-180/≤90	(15)	(79,0)

Таким образом, среди рабочих АО «Транссибнефть» преобладает мягкая артериальная гипертензия с пограничным уровнем артериального давления. Следует отметить, что в группе с ИСАГ также лидируют пограничные показатели.

Среди 70 обследованных лиц с артериальной гипертензией 42 имеют неблагоприятные производственные факторы: командировочный трассовый режим работы, работа сверхурочно вне зависимости от метеословий, суточные дежурства, контакт с нефтепродуктами (предельные и непредельные углеводороды), чрезмерные стрессовые нагрузки. Измерение артериального давления производилось перед отъездом на трассу: установлено 28 человек с мягкой артериальной гипертензией, 10 человек с ИСАГ, 4 человека с умеренной АГ.

После работы на трассе регистрировалось повышение систолического АД в среднем на 20 мм рт.ст. и диастолического АД – на 5–10 мм рт.ст. Субъективно это проявлялось жалобами обследуемых на усталость и головную боль. Обращало на себя внимание усиление I тона на верхушке и акцент II тона на аорте при аускультации. Из инструмен-

тальных исследований отмечалось переходящее очаговое сужение артерий сетчатки у лиц с умеренной АГ (4 чел.), по ЭКГ регистрировалось нарушение метаболических процессов в виде инверсии зубца Т и сужение интервала ST менее 1 мм в грудных отведениях, при уже имеющейся гипертрофии миокарда левого желудочка и межжелудочковой перегородки (17 чел.). У остальных (21 чел.) инструментально выявляемых изменений не зарегистрировано.

Возврат АД на прежний уровень произошел у 15 человек в течение 2–3 дней после полноценного отдыха. У 13 человек АД снизилось в течение недели до исходных цифр на фоне назначения седативных препаратов и мочегонных средств, у 14 человек – в течение 1,5–2 недель на фоне приема гипотензивных препаратов. Продолжительность периода стабилизации АД на прежнем уровне зависела от возраста, длительности заболевания, а также от адаптационных способностей организма.

Таким образом, распространенность артериальной гипертензии среди лиц, работающих на крупном промышленном предприятии довольно высока и составляет 28,4%, при чем преобладают пограничные значения мягкой артериальной гипертензии и изолированной систолической артериальной гипертензии. После воздействия неблагоприятных производственных факторов достоверно повышается как систолическое, так и диастолическое артериальное давление. Стабилизация артериального давления на исходном уровне требует назначения как немедикаментозных, так и медикаментозных средств.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Арабидзе Г.Г., Фагард Р., Стасен Я.// Тер. архив. – 1996. - №11. – с.77-82.
2. Борьба с артериальной гипертензией. Доклад Комитета экспертов ВОЗ. ВОЗ, Женева, 1986.
3. Кушаковский М.С. Гипертоническая болезнь. – СПб, 1995.
4. Отанов Р.Г. Артериальная гипертония и дислипидемия: распространенность и возможности лечения.// Тер. архив. – 1990. - №9. – с.61-64.
5. 1993 guidelines for the management of mild hypertension: memorandum from a WHO/ISN meeting. Bulletin of World Health Organization, 1993, 71: 503-517.
6. Sega G. et al. Ambulatory and home blood pressure normality: the Pamela Study. Journal of cardiovascular pharmacology, 1994, 23 (Suppl.5): S12-S15.
7. WHO/ISN. J. Hypertens. 1993; 11: 905-918.

ТАТАРЕЦ Татьяна Игоревна, терапевт МСЧ №5 Управления по медико-санитарному обеспечению работников нефтегазового комплекса МЗ РФ, аспирант кафедры внутренних болезней Омской государственной медицинской академии.

ПОТАШОВ Дмитрий Андреевич, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой внутренних болезней Омской государственной медицинской академии.

20.09.99 г.

УДК 618.14-007.61-07-053.8  
Г.Б.Безнощенко,  
Л.Г.Макарина  
Омская государственная  
медицинская академия

## СОЧЕТАННЫЕ ГИПЕРПАЗИИ МАТКИ

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ВОПРОСЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, ПАТОГЕНЕЗА, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СОЧЕТАННЫХ ГИПЕРПАЗИЙ МАТКИ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ГИПЕРПАЗИЙ МАТКИ. ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ УДЕЛЯЕТСЯ ГИСТЕРОСКОПИЧЕСКОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ С РАЗДЕЛЬНЫМ ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ВЫСКАЗЫВАНИЕМ, ПРИВЕДЕНЫ СОВРЕМЕННЫЕ СХЕМЫ И ПОКАЗАНИЯ К КОНСЕРВАТИВНОМУ И ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ.

Гиперпластические процессы эндометрия являются одной из основных причин аномальных маточных кровотечений, частота которых составляет 10-25% от всех обращающихся к гинекологу женщин. Сочетанные доброкачественные гиперплазии матки включают гиперплазию эндометрия и миомы, эндометриоз и гиперплазию эндометрия,

эндометриоз, гиперплазию эндометрия и миому, полипы эндометрия и миому.

Гиперплазия эндометрия (ГЭ) – патологический процесс, характеризующийся нарушением органотипической дифференцировки клеток эндометрия. Наиболее часто ГЭ возникает на фоне хронической ановуляции. Абсолютная

или относительная гиперэстрогения — основной патогенетический фактор, вызывающий пролиферацию эндометрия. При отсутствии антипролиферативного влияния прогестерона гиперэстрогения служит фоном для развития гиперпластических процессов эндометрия. Митогенное влияние на эндометрий могут оказывать и другие биологически активные вещества: метаболиты арахидоновой кислоты; полипептидные факторы роста.

Существует множество классификаций гиперпластических процессов эндометрия. В лаборатории патоморфологии Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН принята следующая классификация ГЭ (Б.И. Желазнов):

1. Простая гиперплазия, характеризующаяся изменением эпителиально-мезенхимальных взаимоотношений и увеличением железистого компонента эндометрия: железистая и железисто-кистозная.

2. Аденоматозная гиперплазия, характеризующаяся структурной перестройкой желез и выраженной пролиферацией железистого эпителия: слабая, умеренная, тяжелая (атипическая).

Обе формы ГЭ могут носить очаговый и диффузный характер. Очаговая ГЭ чаще возникает на фоне воспалительного процесса и требует проведения противовоспалительной терапии. Аденоматозные изменения эндометрия расцениваются как предраковые состояния.

В схему обследования больных с аномальными маточными кровотечениями и подозрением на гиперплазию эндометрия входят:

1. Клинико-анамнестическое обследование, включающее сбор анамнеза, анализ менструации. Наиболее характерными нарушениями менструальной функции при патологии эндометрия являются:

- меноррагия (гиперменоррея) — регулярные, длительные (более 7 дней) и обильные (более 80 мл) маточные кровотечения;

- метроррагия — нерегулярные, межменструальные кровянистые выделения из матки (чаще неинтенсивные);

- менометроррагия — нерегулярные, длительные интенсивные маточные кровотечения;

- олигоменоррея — нерегулярные кровянистые выделения с интервалом более 35 дней.

2. Гемостазиограмма, клинический анализ крови, определение сыровоточного железа.

3. Ультразвуковое исследование органов малого таза в 1-ю фазу цикла (5-7 день) — оценка толщины и структуры эндометрия. При нормальном менструальном цикле толщина эндометрия зависит от фазы цикла, постепенно нарастая с 3-4 мм в 1-й фазе до 12-15 мм во 2-й фазе цикла.

4. Гистеросальпингография в 1-ю фазу цикла. Обычно выполняется при подозрении на сочетанную внутриматочную патологию или в связи с отсутствием возможности проведения гистероскопии. Это исследование проводят на 7-8-й день цикла. Гиперплазированный эндометрий и полипы на гистерограммах выявляются в виде зазубренности контуров матки или дефектов наполнения.

5. Определение уровня гормонов в крови (лютеинизирующий и фолликулостимулирующий гормоны на 8-й день цикла, определение прогестерона на 21 день — при подозрении на СПКЯ).

6. Онкомаркеры (CA-125, по показаниям).

7. Гистероскопия и диагностическое выскабливание полости матки у женщин 37-42 лет (по показаниям); моложе 42 лет — гистероскопия и раздельное диагностическое выскабливание (обязательно).

8. Лапароскопия (по показаниям). Визуализация полости матки при гистероскопии повышает точность диагностики и облегчает проведение биопсии эндометрия. Около половины женщин с маточными кровотечениями имеют органические заболевания. Забор эндометрия осуществляется с помощью аспирационной коретки «Pipella». Биопсия с помощью этой коретки менее болезненна, чем при использовании коретки Новака, хотя в 50% случаев выявляют отсроченные боли, появляющиеся через 2-3 часа после процедуры и продолжающиеся в течение 2-3 часов, что требует использования анальгетиков. Гистероскопическая картина гиперпластических процессов эндометрия имеет следующие варианты: обычная гиперплазия, очаговая гиперплазия, полипоз эндометрия, аденоматоз, атрофия, рак эндометрия.

Гистероскопический диагноз совпадает с гистологическим в 82% наблюдений и с данными УЗИ — в 77%. У 50%

больных с атрофией эндометрия при выскабливании полости матки эндометрия не получено и диагноз определяется на основании гистероскопической картины: тонкая бледная слизистая, через которую просматриваются варикозно расширенные вены, участки кровоизлияний различной величины (от мелкоточечных до более крупных), визуализируются трубные утлы и устья маточных труб. Повышенную кровоточивость при гистероскопии у женщин в постменопаузе следует расценивать как один из признаков эндометриальной карциномы.

Вопрос о терапии ГЭ решается после гистологического исследования соскоба эндометрия и эндоцервикса. С целью нормализации состояния эндометрия и ритма менструаций чаще используются прогестагены (гестагены, прогестины), обладающие антипролиферативным эффектом на эндометрий. Прогестагены могут быть производными прогестерона и норстероидов. Последние обладают анаболическим и незначительным андрогенным эффектом, поэтому их следует осторожно назначать пациентам с признаками андрогенизации, метаболическими нарушениями, а также женщинам после 40-45 лет. Циклическое назначение синтетических прогестагенов способствует уменьшению кровопотери и восстановлению регулярного цикла за счет снижения эстрадиола 2, фолликулостимулирующего, лютеинизирующего гормонов и секреторной трансформации эндометрия.

1. Прогестерон и его производные

- прогестерон (1% и 2,5% раствор)

- медроксипрогестерон ацетат (Провера) фирмы «Апджон» по 20-30 мг в сутки

- дидрогестерон (Дюфастон) фирмы «Дюфар», Нидерланды, по 10-20 мг в сутки

- 6-метилпрегнандиен (ацетомепрегенол) (Россия) по 10 мг в сутки

- 17-оксипрогестерон капронат (17-ОПК) по 250-500 мг 2 раза в неделю (преимущественно при аденоматозе эндометрия)

2. Производные 19-норстероидов

- норэтистерон «Йанфарм» (Германия), примолот-нор «Шеринг-» (Германия), норколут «Гедзон Рихтер» (Венгрия) по 5 мг в сутки.

При простой гиперплазии эндометрия перечисленные препараты предпочтительно назначать 10-12 дневными курсами с 14-16 дня цикла в течение 6 месяцев с последующими контрольными исследованиями эндометрия — диагностическим выскабливанием или «цутом» (по возможности с гистероскопией).

В нашей стране накоплен более чем 30 летний опыт применения прогестагенов — производных 19-норстероидов (норколут, примолот-нор), а также 17-ОПК и Дюпо-провера у пациенток с дисфункциональными маточными кровотечениями в перименопаузе. В то же время сложности в практической деятельности отмечаются при выборе типа гестагенного препарата у женщин с метаболическими нарушениями: ожирение по центральному типу, артериальная гипертензия, прогрессирование симптомов гиперандрогении. Дидрогестерон (Дюфастон) по химической структуре и фармакологическому действию является пероральным аналогом натурального прогестерона, обладает исключительной прогестагенной активностью и лишен других гормональных эффектов. Параллельно назначается терапия, направленная на коррекцию метаболических нарушений: диета, липолитические и гипотензивные средства, поливитамины.

Помимо прогестагенов, чаще всего при сочетании ГЭ с аденоматозом, могут использоваться ингибиторы гонадотропинов — дановал (даназол) по 400-800 мг в сутки в течение 6 месяцев. Он подавляет секрецию гонадотропных гормонов, тормозит овуляцию, снижает концентрацию эстрадиола. Для уменьшения менструальной кровопотери рекомендуется доза 200 мг с 14-16-го дня цикла в течение 10-12 дней или по 100 мг ежедневно в непрерывном режиме (на этом фоне могут появиться ациклические кровянистые выделения и симптомы гиперандрогении).

В некоторых случаях при отсутствии метаболических нарушений, однократно выявленном гиперпластическом процессе и необходимости контрацепции возможно назначение эстроген-гестагенных препаратов (оральных контрацептивов) с низким содержанием эстрогенов. Целесообразно их использовать у женщин до 40 лет, отдавая предпочтение монофазным низкодозированным препаратам, в состав которых входят гестагены последнего поколения (Фемоден, Логест, Мерсилон, Силест).



В качестве альтернативной терапии при аденоматозе эндометрия возможно назначение антиэстрогенов, таких, как тамоксифен (нолвадекс фирмы «Зенека» - Англия; зитазониум - Венгрия). Препараты назначаются по 30 мг в сутки в непрерывном режиме в течение 3 месяцев, под динамическим УЗ-контролем за состоянием яичников. При аденоматозе эндометрия длительность терапии составляет 3 месяца с проведением контрольной гистероскопии и диагностического выскабливания в цикле отмены терапии. Гестрион - в дозе 2, 5 мг 2 раза в неделю ингибирует гонадотропные гормоны, поэтому может быть использован не только для лечения эндометриоза, но и с целью уменьшения менструальной кровопотери при дисфункциональных маточных кровотечениях.

Левоноргестрел (Мирена) первоначально был разработан как контрацептивное средство. На фоне Мирены уменьшается менструальная кровопотеря, при этом снижение кровопотери более выражено, чем при использовании трансаминавой кислоты, ингибиторов простагландинов. Мирена может служить методом выбора для женщин репродуктивного возраста.

При стойкой ГЭ для исключения органических процессов в яичниках показана лапароскопия с биопсией яичников. При рецидивирующих гиперпластических процессах

эндометрия, в том числе предраковых его изменениях, отсутствии эффекта от неоднократно проводимой гормонотерапии показано оперативное лечение. В качестве альтернативы возможно проведение эндоскопической терапии: электроэксцизии эндометрия или лазерной абляции эндометрия. При положительном эффекте терапии, нормализации состояния эндометрия и бесплодии возможна стимуляция овуляции.

При нормализации состояния эндометрия и сохраняющейся олигоменорее (поликистозные яичники, нейроэндокринный синдром) показана терапия прогестагенами в низких дозах (5 - 10 мг) во 2 фазу цикла 6-месячными курсами с 1-2-месячными перерывами. Предпочтительнее применять производные прогестерона с контролем за состоянием эндометрия.

**БЕЗНОЩЕНКО Галина Борисовна** - доктор медицинских наук, профессор, академик РАМН, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии с курсом перинатологии Центра последипломного образования

**МАКАРКИНА Людмила Геннадьевна** - врач акушер - гинеколог, аспирант кафедры акушерства и гинекологии с курсом перинатологии Центра последипломного образования Омской медицинской академии.

22.11.99 г.

УДК 616.33-002.1-018.73-053.2

А.В. Кононов,  
Н.В. Соболюк,  
Е.А. Потрохова

Омская государственная  
медицинская академия

## ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ЗОНЫ У ДЕТЕЙ С АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ

*НА ОСНОВАНИИ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСВЕЩЕНЫ НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАТОГЕНЕЗА ПОВРЕЖДЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ У ДЕТЕЙ С АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ В СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЕ.*

Атопический дерматит занимает ведущее место в структуре аллергических заболеваний у детей [1]. Распространенность его в настоящее время составляет 15,0 и более случаев на 1000 населения [2]. Клинические наблюдения свидетельствуют о частом сочетании атопического дерматита и патологии органов желудочно-кишечного тракта, в том числе и гастродуоденальной зоны [3,4,9]. Наиболее распространенная точка зрения на природу этого заболевания состоит в признании ведущей роли пищевой аллергии [5,6]. Среди детей дошкольного возраста, страдающих аллергодерматозами, пищевую аллергию выявляют с частотой от 46 до 95% [7,8]. С возрастом роль пищевых аллергенов в сенсибилизации организма уменьшается. В связи с этим представляется актуальным уточнение значения атопии в патогенезе гастродуоденитов у детей старшего возраста.

Целью исследования была идентификация компонента аллергического воспаления в патогенезе поражения слизистой оболочки пищеварительного тракта у детей старшего школьного возраста с атопическим дерматитом.

### Материалы и методы.

Под наблюдением находилось 30 детей от 12 до 14 лет (средний возраст  $13,1 \pm 0,8$ ), 6 мальчиков и 24 девочки с распространенной формой атопического дерматита в стадии обострения кожного процесса.

Контрольную группу составили 15 детей старшего школьного возраста с хроническим гастродуоденитом без аллергии.

Клиническое обследование включало тщательный сбор аллергологического анамнеза, диагностику кожных проявлений атопического дерматита по между-

народной системе SCORAD, проведение кожных скарификационных проб с набором очищенных стандартных аллергенов, определение общего IgE в сыворотке крови методом ИФА.

Патология верхних отделов пищеварительного тракта диагностировалась на основании клинко-анамнестических данных, результатов фиброгастродуоденоскопии и прицельной биопсии по 1 кусочку из слизистой оболочки фундального и антрального отделов желудка, луковицы двенадцатиперстной кишки. Гистобактериоскопическое исследование проводилось на парафиновых срезах с окраской материала гематоксилином и по методу Гимзы. Результаты оценивались по специальной визуально-аналоговой шкале. Для определения иммуноглобулин-продуцирующих клеток разных классов в собственной пластинке слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки применялся прямой метод Кунса на криостатных срезах с использованием моноклональных антител к IgA, M, G и E человека, меченных флюорохромом. Подсчет клеток осуществлялся на 1 мм<sup>2</sup> слизистой оболочки и в процентном отношении.

### Результаты.

Семейный характер аллергии был установлен у 20 детей основной группы. В большинстве случаев неблагоприятная наследственность по аллергии выявлялась по материнской линии. Наследственная отягощенность по заболеваниям желудочно-кишечного тракта имела место у 8 из 30 детей 1 группы и у 13 из 15 детей контрольной группы (табл.1).

В семьях у родственников четырех детей с атопическим дерматитом встречались и аллергические, и гастроэнтерологические болезни.

**ТАБЛИЦА 1**  
**Частота наследственной предрасположенности по аллергопатологии и заболеваниям ЖКТ у детей и их родителей.**

	1 группа, n = 30			2 группа, n = 15		
	по линии матери	по линии отца	всего	по линии матери	по линии отца	всего
1. Наследственная предрасположенность по аллергическим заболеваниям	16	5	20	0	0	0
1. Наследственная предрасположенность по заболеваниям ЖКТ	5	3	8	9	9	13

При клиническом обследовании у всех детей обнаружены исимптомы, характерные для поражения верхних отделов пищеварительного тракта. Частота их распределения по группам представлена в табл. 2.

**ТАБЛИЦА 2.**  
**Частота встречаемости клинических симптомов гастродуоденита у детей с аллергией и без нее**

	1 группа, n = 30		2 группа, n = 15	
	абс.	%	абс.	%
1. Боли в животе, локализация	30	100	15	100
- эпигастральная область	12	40	12	66,7
- пилорoduodenальная зона	14	47,3	3	20
- окологупочная область	11	37,5	2	13,4
- пр. подреберье	11	37,5	3	20
2. Характер болей				
- ноющая	5	16,7	4	26,7
- тупая	15	50	7	46,7
- схваткообразная	10	33,3	6	40
3. Связь с приемом пищи				
- натощак	6	20	5	33,3
- после еды, ранняя	16	53,4	11	73,3
- после еды, поздняя	10	33,3	4	26,7
4. Диспепсические явления				
- тошнота	8	26,7	5	33,3
- отрыжка	30	100	12	80
- изжога	10	33,3	12	80
- запоры	12	40	6	40

Как видно из таблицы, детей с хроническим гастродуоденитом без аллергии чаще беспокоили боли в эпигастральной области, возникающие натощак или сразу после еды, изжога. Тогда как дети с атопией жаловались также на боли в пилорoduodenальной, окологупочной областях, правом подреберье, сопровождавшиеся тошнотой, отрыжкой, запорами. Это свидетельствует о нередком вовлечении в патологический процесс гепатобилиарной системы и кишечника у детей с аллергическим дерматитом. Необходимо отметить, что мы не выявили связи между приемом внутрь причиннозначимых аллергенов и возникновением клинических симптомов заболевания, вероятно, эта закономерность утрачивается в старшей возрастной группе.

При эндоскопическом исследовании патология верхних отделов пищеварительного тракта была выявлена у всех обследованных детей, причем в обеих группах преобладало сочетанное поражение желудка и двенадцатиперстной кишки. Изолированный гастрит встречался с одинаковой частотой, а изолированное поражение двенадцатиперстной кишки чаще у детей с атопическим дерматитом (табл. 3).

**ТАБЛИЦА 3**  
**Распределение клинических форм гастродуоденальной патологии по данным фиброгастродуоденоскопии**

	1 группа, n = 30		2 группа, n = 15	
	абс.	%	абс.	%
Изолированный гастрит	2	6,7	1	6,7
Изолированный дуоденит	5	16,7	1	6,7
Гастродуоденит	23	12	13	86,6
Эрозивные формы гастродуоденита	4	13,3	5	33,3
Поверхностные формы гастродуоденита	26	86,7	10	66,7

Эндоскопически преобладали поверхностные формы гастродуоденита, реже встречались эрозивные поражения (10% и 33,3% в 1 и 2 группах соответственно).

При поверхностном гастродуодените слизистая оболочка желудка и двенадцатиперстной кишки была диффузно или очагово гиперемизирована, присутствовали признаки гиперсекреции слизи. У детей с атопическим дерматитом нередко наблюдалась отечность и нодулярность слизистой вплоть до картины "бульбной мостовой".

У 4 детей с атопическим дерматитом были выявлены эрозивные дефекты слизистой оболочки антрального отдела желудка (1 ребенок) и луковицы двенадцатиперстной кишки (3 реб.). Характерной особенностью эрозий была их множественность. В контрольной группе эрозивные дефекты обнаружены у 5 детей в антральном отделе желудка, чаще они были единичными.

При гистологическом исследовании биопсийного материала диагноз хронического гастродуоденита был подтвержден в 100% случаев. Характеристика основных морфологических параметров представлена в табл. 4.

**ТАБЛИЦА 4**  
**Гистологические и иммуногистохимические показатели слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки у детей с хроническим гастродуоденитом без аллергии и с атопическим дерматитом.**

	1 группа, n = 20				2 группа, n = 15				Исход. кл.	1 гр.	2 гр.
	отсут.	печк.	умер.	н-пр.	отсут.	печк.	умер.	н-пр.			
Тело желудка									Тело жел.		
1. Воспаление	0	18	2	0	0	6	7	0	IgA (250)	278 ± 41	257 ± 32
2. Активность	3	17	0	0	6	6	3	0	IgM (110)	122 ± 26	141 ± 30
3. Атрофия	19	1	0	0	13	2	0	0	IgG (30)	93 ± 13	90 ± 18
4. Киш. метатл.	20	0	0	0	15	0	0	0	IgE (1%)	0,7 ± 0,04 (0,16%)	0,4 ± 0,02 (0,16%)
5. НР	9	11	0	0	14	1	0	0			
Антрал. обл.									Антр. обл.		
1. Воспаление	0	9	11	0	0	16	2	7	IgA (220)	278 ± 41	307 ± 38
2. Активность	1	19	0	0	4	8	1	1	IgM (150)	122 ± 20	144 ± 36
3. Атрофия	7	7	5	1	13	0	1	1	IgG (30)	93 ± 19	126 ± 36
4. Киш. метатл.	20	0	0	0	15	0	0	0	IgE (1%)	1,4 ± 0,1 (0,20%)	0,5 ± 0,02 (0,16%)
5. НР	8	7	5	0	4	4	2	5			
ДПК									IgA (360)	360 ± 27	372 ± 31
1. Воспаление	0	0	18	2	0	13	0	0	IgM (180)	195 ± 34	163 ± 22
2. Жел. метатл.	19	1	0	0	15	0	0	0	IgG (50)	80 ± 13	113 ± 22
3. Атрофия	20	0	0	0	16	0	0	0	IgE (1%)	1,3 ± 0,1 (0,25%)	0,5 ± 0,02 (0,16%)

**Примечание.** Нормальные показатели Ig-продуцирующих клеток в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки у детей по данным А.В. Новиковой, 1994.

В слизистой оболочке желудка отмечались дистрофические изменения поверхностного эпителия, увеличение высоты желудочных выстилок, углубление и деформация ямок. Инфильтрация собственной пластинки слизистой оболочки тела и антрального отдела желудка в популяционно-статистическом отношении расценивалась как легкая или умеренная, несколько выраженнее была у детей контрольной группы в антральном отделе. Степень воспалительных изменений и активность процесса коррелировали с обсемененностью слизистой оболочки *Helicobacter pylori*. Колонизация *Helicobacter pylori* была обнаружена у 12 детей из 20 в основной группе и у 11 детей из 15 - в контрольной. Необходимо отметить, что у детей с аллергическим дерматитом *Helicobacter pylori* колонизировал не только антральный, но и фундальный отдел желудка (у 11 больных из 12), в то время как у детей без аллергии в теле желудка *Helicobacter pylori* был выявлен лишь у одного человека.

Нередко у больных с НР-ассоциированным гастритом в собственной пластинке слизистой оболочки желудка встречались лимфоидные фолликулы. Атрофия слизистой оболочки желудка, обнаруженная у детей с дерматитом, в большинстве случаев расценивалась как пожизненная в связи с ее исчезновением после лечения. Кишечная метоплазия выявлена только у 2 детей контрольной группы с эрозивной формой хронического гастрита.

Гистологическая картина слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки характеризовалась изменением архитектоники слизистой оболочки. Ворсинки были укорочены, утолщены, крипты расширены, уплощены, энтероциты дистрофически изменены. Клеточный состав инфильтрата собственной пластинки слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки был представлен в основном лимфоцитами и плазматическими. Более выраженные эти изменения встречались у детей с атопическим дерматитом. Атрофия слизистой оболочки не наблюдалась ни у одного больного. Желудочная метоплазия эпителия двенадцатиперстной кишки с признаками колонизации *Helicobacter pylori* диагностирована у 1 ребенка с атопией.

При иммуногистохимическом исследовании выявлено увеличение IgA- и IgG-продуцирующих клеток в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки, более значительными эти изменения были у детей с НР-ассоциированным заболеванием. IgE-плазматические в собственной пластинке слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки обнаружены в количестве, не превышающем 1% от общего числа глобулинпродуцирующих клеток, что соответствует нормальным показателям. Содержание эозинофилов в составе клеточного инфильтрата было повышенным как у детей с атопическим дерматитом, так и у детей с хроническим гастродуоденитом без аллергии.

#### Обсуждение.

Гастродуоденальная патология была выявлена у всех детей с атопическим дерматитом и характеризовалась преимущественно поверхностными изменениями слизистой оболочки, эрозивные формы чаще встречались у пациентов контрольной группы. В отличие от детей без аллергии, у которых в большинстве случаев выявлялся "моноклоно" геликобактер-ассоциированный антральный гастрит, в группе больных с атопическим дерматитом диагностировался пангастрит с колонизацией *Helicobacter pylori* не только в антральном отделе желудка, но и в фундальном. Возможно, это связано с более низкой базальной секрецией соляной кислоты у этих детей. Подобная ситуация возникает у больных с НР-ассоциированным гастритом после лечения антисекреторными средствами, когда в условиях значительного "защелачивания" антрального отдела *Helicobacter pylori* перемещается в тело желудка.

Степень обсемененности *Helicobacter pylori* коррелировала с тяжестью клинических проявлений и степенью активности гастрита, но не зависела от выраженности и распространенности кожных поражений.

Локальный иммунный ответ, ассоциированный с аллергическими реакциями, характеризуется инфильтрацией слизистой оболочки тучными клетками, эозинофилами, макрофагами, лимфоцитами и плазматическими. Активация и взаимодействие этих воспалительных клеток вызывают весь спектр клинико-морфологических проявлений заболе-

вания: отек слизистой оболочки, гиперпродукцию слизи, расстройства микроциркуляции, нарушение функции органа [10].

В последнее время было показано, что ключевую роль в сенсибилизации организма, проявляющуюся гиперпродукцией общих и аллергенспецифических IgE, играет Th2 субпопуляция CD4+ Т-лимфоцитов [11]. В крови у больных атопией значительно чаще, чем у здоровых, встречается этот клон клеток [12]. Высокая активность Th2 лимфоцитов приводит к подавлению функции клеток Th1 типа, что сопровождается снижением уровня противовирусного и противобактериального иммунитета и, вероятно, облегчает инфицирование и персистенцию хеликобактерной инфекции у больных с атопическими заболеваниями. Это соответствует нашим данным о высоком проценте хеликобактеринфицированных больных среди детей с аллергическим дерматитом.

Лимфоциты Th2 типа, помимо общих для обеих субпопуляций IL-3, GM-CSF и TNF- $\alpha$ , продуцируют IL-4, IL-5, IL-10, IL-13, в то время как, содержащиеся в воспалительном инфильтрате тучные клетки, вырабатывают IL-4, IL-5, IL-6 и TNF- $\alpha$  [13]. Последствия высвобождения этих цитокинов включают созревание и хемотаксис тучных клеток (IL-3), эозинофилов (IL-4, IL-5), макрофагов (GM-CSF), увеличение экспрессии IgE на В-лимфоцитах (IL-4, IL-6, IL-13) и ряд других эффектов [10]. Кроме того, оказалось, что фактором дифференцировки для IgA - В-клеток является IL-5, а IL-4 может переключать IgA - продуцирующие клетки на продукцию IgE [14].

Немаловажную роль при аллергическом воспалении играют и эозинофилы. Бесспорно, они играют основную роль в эффекторных клетках в повреждении слизистой оболочки. Однако недавние исследования, проведенные Р.А. Девгутах с соавт. [15], расширили представления о функциях эозинофилов и их значении в патогенезе воспаления слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. Помимо провоспалительного эффекта основных гранулярных белков, была показана способность эозинофилов вырабатывать ряд цитокинов - IL-3, IL-5 и GM-CSF, которые не только участвуют в повреждении гастроинтестинальной ткани, но и по типу аутокринного механизма влияют на выживание, активность и пролиферацию самих эозинофилов.

В нашем исследовании мы выявили увеличение содержания эозинофилов в клеточном инфильтрате у больных как с атопическим дерматитом, так и у детей без аллергии. Число IgE-продуцирующих клеток в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки у пациентов обеих групп было неизменным. Это позволяет предположить участие иного, отличного от реактивного, механизма повреждения гастроинтестинальной ткани у детей с атопическим дерматитом в старшей возрастной группе. Не исключено, что в данном случае повреждающим агентом выступают эозинофилы. Нельзя также исключить и участие других видов иммуннопатологических реакций в слизистой оболочке желудка и ДПК у детей с атопией, в частности, иммунокомплексного.

Это позволяет сделать вывод, что гастродуоденит при аллергодерматозах у детей старшего школьного возраста является не частью системного атопического процесса, а сопутствующей патологией, усугубляющей течение основного заболевания, механизмы которого до конца еще не изучены. Иммунологические сдвиги, происходящие при аллергических заболеваниях, облегчают инфицирование и длительную персистенцию НР инфекции. Правильно подобранная антихеликобактерная терапия, способствующая эрадикации НР, безусловно, улучшит течение основного заболевания.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Торопова Н.П., Синявская О.А. Экзема и нейродермит у детей. - Екатеринбург, 1993. - 446с.
2. Хаитов Р.М., Богова А.В., Ильина Н.И. Эпидемиология аллергических заболеваний в России // Иммунология. - 1998. - N 3. - С. 4-9.
3. Скрипкин Ю.К., Федоров С.М., Адо В.А. // Вестн. дерматол. и венерол. - 1995. - №2. - С. 17-26.
4. Пайков В.П., Соколова М.И., Мельникова И.Ю. и др. Клинико-параклиническая характеристика нарушений ЖКТ у детей с аллергическим дерматитом // Практические вопросы детской гастроэнтерологии Санкт-Петербурга: Сб. лекций и науч. работ. - 1996. - С. 171-181.
5. Дюбова Т.П. Гастродуоденальная патология у детей с атопическим дерматитом (клинико-эндоскопическое исследование) // Вестн. дерматол. и венерол. - 1997. - N3. -

5. Хавакин А.И., Смолин Ю.С., Мухи И.Я. и др. Значение ингаляционных аллергенов при atopических поражениях ЖКТ у детей // Педиатрия. - 1993. - N1. - С. 20-22.

6. Суховалях Т.Н., Дюбова Т.П., Пуляева Э.Г. Клинико-эндоскопическая характеристика гастродуоденальной патологии у детей с аллергическими заболеваниями кожи // Педиатрия. - 1994. - N1. - С. 27-33.

7. Парцалис Е.М., Ревякина В.А. Состояние местного иммунитета пищеварительного тракта у детей с пищевой аллергией // Педиатрия. - N1. - С. 19-21.

8. Caffarelli C., Cavigli G., Franca M. Deriv et al. Gastrointestinal symptoms in atopical eczema // Arch Dis Child. - 1998. - Vol. 78. - P. 230-234.

9. Rosano A., Crespo E., Fernandez Benitez M. et al. Atopic dermatitis and food allergy // Invest Allergol Clin Immunol. - 1998. - Vol. 8. - N5. - P. 271-277.

10. Anderson A.A., Morrison J.F. Molecular biology and genetics of allergy and asthma // Arch Dis Child. - 1998. - Vol. 78. - P. 488-496.

11. Del Prete G. Human Th1 and Th2 lymphocytes: their role in the pathophysiology of atopy // Allergy. - 1992. - Vol. 47. - P. 450-455.

12. Rocken M. // J Immunol. - 1992. - Vol. 148. - P. 1031-1036.

13. Mosmann T.R., Cherwinski M., Bond M.W., Giedlin M.A. et al. Two types of murine helper T cell clone // J Immunol. - 1986. - Vol. 136. - P. 2348-2359.

14. Zhang X. // J. Immunol. - 1991. - Vol. 147. - P. 3001-3004.

15. Desreumaux P.A., Bisset F., Segny D., Capron M. et al. Interleukin 3, Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor and Interleukin 5 in eosinophilic gastroenteritis // Gastroenterology. - 1998. - Vol. 110. - P. 768-774.

**КОНОНОВ** Алексей Владимирович - доктор мед. наук, профессор, зав. каф. патологической анатомии ОГМА, проректор по последипломному образованию Омской государственной медицинской академии.

**СОБОТКО** Николай Васильевич - канд. мед. наук, профессор, зав. каф. детских болезней Омской государственной медицинской академии.

**ПОТРОХОВА** Елена Александровна - аспирант каф. детских болезней Омской государственной медицинской академии.

15.09.99 г.

## ОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

УДК 61(091)(092)  
Г. В. Федорова

## ДИНАСТИЯ СИБИРСКИХ УЧЕНЫХ-МЕДИКОВ

**НЕОСПОРИМЫ ДОСТИЖЕНИЯ ВЕДУЩИХ НАУЧНЫХ ШКОЛ ЦЕНТРА СТРАНЫ, ОДНАКО НЕ СЛЕДУЕТ ЗАБЫВАТЬ ШИРОКО ИЗВЕСТНЫЕ СЛОВА ГЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ М.В. ЛОМОНОСОВА О БОГАТСТВЕ РОССИИ, КОТОРОЕ ПРИРАСТАЕТ БУДУТ СИБИРЬЮ, ИМЕЯ В ВИДУ НЕ ТОЛЬКО ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, НО И ВЫСОКИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРЯКОВ. В СТАТЬЕ ПРЕДСТАВЛЕНА НАУЧНАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОМСКОЙ ДИНАСТИИ ВРАЧЕЙ И УЧЕНЫХ РУДАКОВЫХ, ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ КОТОРОЙ СТАЛА ИЗВЕСТНЫЙ СИБИРСКИЙ ИНФЕКЦИОНИСТ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР, ЗАВЕДУЮЩАЯ КАФЕДРОЙ ДЕТСКИХ ИНФЕКЦИЙ ОГМА Р.И. РУДАКОВА**

В этой известной в Омске династии три доктора медицинских наук, два заведующих кафедрами-профессора, два главных специалиста области и директор предприятия по производству бактериальных препаратов. Есть еще одна особенность у этой династии - оба профессора - женщины. И рассказ мы начнем с главы этой династии - тоже женщины, старшей в этой семье.

Рудакова Роза Ивановна родилась в 1927 году в Усть-Каменогорске в семье крупного партийного работника. В 1950 году она окончила санитарно-гигиенический факультет Омского медицинского института. В 1950-1960 гг. Р.И. Рудакова работала врачом-инфекционистом 2-й клинической больницы г. Кемерово. В 1960 году семья Рудаковых переехала в Омск, и последовали годы учебы Розы Ивановны в ординатуре при кафедре инфекционных болезней Омского медицинского института. По окончании ординатуры ей предложили остаться на кафедре в должности ассистента. Интерес к науке у Розы Ивановны наметился еще в студенческие годы, поэтому предложение ей было встречено с энтузиазмом - появлялась возможность всерьез заняться наукой, тем более что за плечами был десятилетний опыт практической работы врача-инфекциониста. В 1964 году она успешно защищает кандидатскую диссертацию на тему "Клиническая характеристика и диагностика сальмонеллезов" в совете Свердловского медицинского института. В 1965 году она утверждается в ученом звании доцента.

Дальнейшие углубленные исследования по проблеме сальмонеллезов, предпринятые Р.И. Рудаковой, были обобщены в докторской диссертации "К проблеме сальмонеллезов", которая была защищена в 1973 году в г. Иванове. Научным консультантом по ее диссертации был заслуженный деятель науки РСФСР, профессор А.И. Кортев. В соавторстве с ним Р.И. Рудакова опубликовала моногра-

фию: "Сальмонеллез в Западной Сибири" (1976). В этом же году она была утверждена в ученом звании профессора и возглавила кафедру детских инфекций.

На кафедре детских инфекций под руководством профессора Р.И. Рудаковой за двадцать лет был выполнен значительный объем научно-исследовательской работы. Р.И. Рудакова - автор 210 научных работ. Под ее руководством выполнено и защищено 6 кандидатских диссертаций. Профессор Р.И. Рудакова была признанным сибирским специалистом по сальмонеллезу: обе диссертации выполнены по этой проблеме, поэтому и большая часть ее работ посвящена сальмонеллезу. В научных работах профессора Р.И. Рудаковой нашли свое отражение буквально все стороны этой патологии: клиника и ее особенности, диагностика, включая серодиагностику, бактерионосительство, гематологические изменения, вопросы иммунитета, электрокардиографические изменения, морфологическая характеристика различных форм, влияние возраста больного на клинику и течение заболевания.

В ее работах, посвященных сальмонеллезу, показаны особенности клинического течения при сочетанных формах этой патологии: с токсоплазмозом, с различными кишечными инфекциями, со стафилококковой инфекцией, эшерихиозом, дизентерией, описторхозом и другими заболеваниями. Вместе с тем, среди ее работ - около тридцати публикаций по материалам исследований в области менингококковой инфекции, дизентерии, вирусного гепатита, дифтерии, инфекционного мононуклеоза, скарлатины.

В более поздних ее работах, второй половине 80-90-х годов, значительное место отводится вопросам воспитания будущих врачей, медицинской этике, организации учебного процесса. Под руководством и при участии про-

фессора Р.И. Рудаковой опубликовано более двадцати методических рекомендаций, адресованных врачам практического здравоохранения, студентам, интернам.

Одна из последних крупных ее работ - монография, написанная в соавторстве с И.В. Боровским, Ф.В. Носковой и Т.И. Долгих по актуальнейшей в 90-е годы теме: "ВИЧ-инфекция у детей" (Омск, 1993). В последнее десятилетие отмечается рост уровня заболеваемости дифтерией в стране, поэтому методические рекомендации для медицинских работников "Дифтерия", изданные тоже в 1993 году, отвечали запросам здравоохранения.

Профессора Р.И. Рудакову можно с полным правом отнести к числу тех ученых, кто составил гордость омской научной школы инфекционистов. Тематика научных работ заведующей кафедрой и ее диссертантов была актуальной и посвящена, прежде всего, важнейшему разделу современной инфектологии - условно патогенной инфекции.

Профессор Р.И. Рудакова, будучи главным детским инфекционистом области, оказывала постоянную помощь здравоохранению. Она была членом областной инфекционной комиссии, председателем постоянно действующего семинара клинической секции по детским инфекциям, заместителем председателя Омского отделения Всесоюзного общества инфекционистов. Как главный специалист, она добилась строительства детской инфекционной больницы в Кировском районе Омска на левом берегу Иртыша. При ее участии перестраивалась 3-я городская детская инфекционная больница города Омска.

Но, пожалуй, самое главное - она была прекрасным лечащим врачом и всегда любила лечебную работу. Ее энергии хватало на многое: любила семью - воспитала двоих сыновей, один из которых - Н.В. Рудаков, доктор медицинских наук. Роза Ивановна увлекалась поэзией, искусством - сама хорошо рисовала. Вся ее жизнь - непрестанное движение к совершенству. Умерла она в июле 1994 году.

Многие годы рядом с ней был муж - человек, хорошо понимавший и любивший ее, первый помощник в делах. Рудаков Виктор Афанасьевич Он родился в Омске в 1929 году. Окончил санитарно-гигиенический факультет Омского медицинского института, в 1953-1960 гг. В.А. Рудаков - главный врач СЭС в Кемерове, затем возглавил санитарный отдел в областной СЭС этого же города. В 1960 году семья Рудаковых возвращается в Омск, где Виктор Афанасьевич назначается на должность главного санитарного врача Советского района, а в декабре 1964 года переходит в НИИ природно-очаговых инфекций в качестве директора предприятия по производству бактериальных препаратов. За годы своей работы он удостоен звания "Отличник санитарно-эпидемиологической службы", награжден знаком "Отличнику здравоохранения". За время работы в Кемерове В.А. Рудаков построил здание СЭС Кировского района (1957), СЭС в Советском районе города Омска (1964), а затем участвовал в строительстве НИИ природно-очаговых инфекций (1965). В 1967 году В.А. Рудаков организовал научную лабораторию по профилактике бешенства. Врача В.А. Рудакова всегда привлекала крупномасштабная деятельность, он - прирожденный организатор и руководитель, умеющий предвидеть будущее своего предприятия и не боящийся брать ответственность на себя за его судьбу.

Три года потребовалось В.А. Рудакову, чтобы выполнить кандидатскую диссертацию на тему «Эпидемиологическая характеристика и природная очаговость бешенства в Западной Сибири». Неоднократно ему приходилось организовывать экспедиции по отлову больных бешенством животных в Черлакском, Крутинском, Токалинском районах Омской области.

В 1970 году В.А. Рудакову присуждена ученая степень кандидата медицинских наук. Защита кандидатской диссертации состоялась в Москве в НИИ полиомиелита. Руководили научной работой профессор А.В. Канторович (Московский НИИ им. Н.Ф. Гамалея) и профессор Г.И. Нецкий. В.А. Рудаковым опубликовано 25 научных работ, в том числе методические рекомендации «Профилактика бешенства».

В настоящее время кандидат медицинских наук В.А. Рудаков руководит Омским предприятием по производству бактериальных препаратов, которое, несмотря на все сложности сегодняшнего времени, выпускает широкий ассортимент необходимых здравоохранению медицинс-

ких препаратов. Среди них - медицинские иммунобиологические препараты: препараты крови (альбумин, протеин, иммуноглобулины), вакцины, аллергены, диагностикумы (вакцины туляремия, бруцеллезная), зубиотики (лакто-бактерии сухой, лечебно-питательный концентрат "Наринэ" и др.). Предприятие выпускает такие лекарственные средства, как АТФ, стекловидное тело, лидазу, ингибрил, трипсин кристаллический, аскорбиновую кислоту (5%). Ингибрил - это аналог зарубежного препарата контрикала, необходимого в лечении тяжелого заболевания - острого панкреатита. Омское предприятие является единственным в России, где производится этот эффективнейший препарат. В настоящее время на стадии испытаний (в Москве) находится новый препарат альфетин, который стимулирует деятельность иммунной системы и может использоваться в лечении онкологических заболеваний.

Второе поколение этой омской династии врачей представляет Николай Викторович Рудаков (1954 г. рожд.) - доктор медицинских наук, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии ОГМА. С детских лет у него проявился интерес к естественным наукам и к исследовательской работе, но, пожалуй, самым главным стало желание оказывать реальную помощь больным людям, что способствовало выбору Н.В. Рудаковым профессии.

После окончания Омского медицинского института он - младший научный сотрудник в НИИ природно-очаговых инфекций. В 1986 году Николаю Викторовичу присуждена ученая степень кандидата медицинских наук после защиты диссертации на тему "Эпидемиологические особенности КУ-лихорадки в условиях промышленного ведения животноводства", а в 1989 году он утвержден в ученом звании старшего научного сотрудника.

Последовали годы кропотливого, упорного труда над докторской диссертацией «Эколого-эпидемиологическая характеристика антропогенной трансформации очагов лихорадки КУ и клещевого риккетсиоза», явившейся продолжением предыдущего исследования в области Ку-лихорадки. В 1995 году этот труд увенчался успехом - Н.В. Рудаков стал доктором медицинских наук.

Н.В. Рудаковым опубликовано более 110 научных работ, 12 из которых - в отечественных журналах, десять - за рубежом (США, Словакия). Его первая, еще студенческая, работа была опубликована в 1978 году в Томске в материалах республиканской студенческой конференции: "Определение иммуноглобулинов у роженцев и новорожденных г. Омска". Последовал еще ряд публикаций по вопросам иммунитета родильниц и новорожденных. В 1979 году появляется в печати его первая работа в области Ку-рикетсиоза: "Сравнительная характеристика уровня основных классов иммуноглобулинов у населения в очагах лептоспироза и Ку-рикетсиоза". В последующие годы основное направление в его научных работах посвящено проблеме Ку-рикетсиоза, что отражено в многочисленных публикациях. По результатам научных исследований Н.В. Рудаков в 1996 году в Москве вышли в свет Санитарные правила СП 3.1.085-96. Ветеринарные правила ВП 13.3.1221-96 по коксиеллезу, опубликованы в сборнике санитарных и ветеринарных правил: "Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных". В этом же году была опубликована его обобщающая работа "Современное представление о клещевом риккетсиозе".

Доктор медицинских наук Н.В. Рудаков ведет занятия на курсах врачей-бактериологов отделов особо опасных инфекций, обучает врачей на рабочем месте. За годы работы им подготовлено 150 специалистов. При его участии внедрены новые методы лабораторной диагностики риккетсиозов, урогенитальных инфекций, открыта научно-производственная фирма "Диагност" (Омск).

В последние годы Н.В. Рудаков продолжает заниматься вопросами эпидемиологии и лабораторной диагностики природно-очаговых инфекций, а также разрабатывает диагностические препараты. Он с полным правом может отнести себя к отечественной школе риккетсиологов П.Ф. Здродовского, а его непосредственными учителями стали доктор медицинских наук М. С. Шайман (в прошлом ведущий специалист Омского ВНИИПИ) и профессор А. Б. Дайтер (С.-Петербург). В ноябре 1999 г. д.м.н. Рудаков Н.В. избран заведующим кафедрой микробиологии и вирусологии Омской медицинской академии.

Невестка Р.И. Рудаковой, Елена Борисовна Рудакова - доктор медицинских наук, профессор, заведующая ка-

федрой акушерства и гинекологии N2 Омской медицинской академии, главный специалист Главного управления здравоохранения Администрации Омской области. Она - коренная омичка, родилась в 1953 году. В медицину пришла, чтобы помогать людям обрести себя, вернуть здоровье. Этому выбору в немалой степени способствовали книги, особенно известный роман Ю. Германа «Дело, которому ты служишь» и книга Н.Амосова «Мысли и сердце».

В 1978 году ленинский стипендиат Е.Б. Рудакова с отличием окончила лечебный факультет Омского медицинского института, работала врачом-ординатором в родильном доме N9 города Омска, заведовала родильным отделением. В 80-е годы она выполнила исследование по использованию низкочастотного ультразвука (НУЗ) в лечении псевдозрозий шейки матки. В 1986 году Е.Б. Рудаковой присуждена ученая степень кандидата медицинских наук после успешной защиты диссертации на заседании специализированного совета Омского медицинского института. Ей удалось разработать совершенно новый эффективный консервативный метод лечения больных с применением НУЗ, установить оптимальные параметры воздействия этого физического фактора контактно через лекарственный препарат. Ему были изучены ближайшие и отдаленные результаты лечения, а также влияние НУЗ на состояние гениталий больных псевдозрозией и разрабатывались принципы диспансерного наблюдения женщин с этой патологией и группы риска.

Актуальность исследования Е.Б. Рудаковой очевидна, так как псевдозрозия шейки матки занимает одно из первых мест среди гинекологических заболеваний и поражает преимущественно женщин молодого возраста, в 89% наблюдений сочетается с дисплазией и в 3,6-9% приводит к возникновению рака шейки матки. В 1989 году ей присвоено ученое звание доцента по кафедре акушерства и гинекологии.

В последующие годы она продолжает разрабатывать проблему псевдозрозий шейки матки. Е.Б. Рудаковой предложены современные подходы к лечению больных с фоновыми процессами шейки матки в сочетании с инфекцией гениталий, дифференцированный подход к лечению фоновых и предраковых заболеваний шейки матки. Она изучала возможность использования гелий-неоновых лазера и криодеструкции в лечении фоновых процессов шейки матки. Значительное место в ее научной работе занимают морфологические аспекты проблемы, в частности, использование радиоавтографии и световой микроскопии в диагностике вирусного поражения шейки матки, цитологические исследования и другие. Е.Б. Рудакова - соавтор двух изобретений: «Способ лечения воспалительных заболеваний влагалища и вагинальной части шейки матки и устройство для его осуществления» (1101239) и «Шприц» (1779385). Ей принадлежит авторство по двум методическим рекомендациям, опубликованным

в Омске: «Фоновые и предраковые заболевания шейки матки» и «Врачебная тактика при псевдозрозиях шейки матки» и соавторство еще по восьми методическим рекомендациям. При ее непосредственном участии открыт Областной Перинатальный центр. Елена Борисовна в наше трудное время смогла добиться открытия такого центра, удобного, функционально обоснованного и эстетично оформленного.

В 1996 году вышла в свет монография «Низкочастотный ультразвук в акушерстве и гинекологии», написанная ею в соавторстве. Научные труды Е.Б. Рудаковой опубликованы в Австрии, Голландии, Венгрии, Чехии. Она - участница Европейского конгресса акушеров-гинекологов в Москве (1991), в Будапеште (1995), международных конференций и семинаров в Праге и Вене.

В 1996 году Елене Борисовне присуждена ученая степень доктора медицинских наук после защиты диссертации на тему «Псевдозрозия шейки матки», а в 1998 году она утверждена в ученом звании профессора. В этом же году Е.Б. Рудакова возглавила кафедру акушерства и гинекологии N2 в Омской медицинской академии.

Е.Б. Рудакова принадлежит к школе известного омского профессора, доктора медицинских наук А.А.Летучих. Немалая заслуга в становлении ее как специалиста высокого класса принадлежит доценту, кандидату медицинских наук В.С.Мочалову. О профессии врача Елена Борисовна еще в студенческие годы, давая интервью редактору институтской газеты, сказала: «Я читала, что быть врачом - значит, всегда из двух быть сильнее, но чтобы быть сильнее, надо иметь авторитет, а чтобы быть авторитетным, надо много знать и уметь». В последующие годы она сделала все, чтобы соответствовать тому, о чем говорила.

Третье поколение врачей Рудаковых - это внук Р.И. и В.А. Рудаковых, Андрей Николаевич Рудаков. Родился он в Омске в 1978 году. Как и самые близкие родственники, он станет врачом, оканчивает Омскую медицинскую академию. В медицину его привели не только семейные традиции, но и желание помогать людям, избавлять их от страданий. А.Н. Рудаков считает необходимым ввести в процесс обучения врачебной специальности больше занятий по овладению практическими навыками и развивать исследовательскую работу среди студентов, а знания, которые даются в вузе, должны быть более современными и интегрированными. Как будущего врача его интересуют многие проблемы современной медицины, в частности, проблемы кардиологии.

Андрей Рудаков пока в начале долгого пути овладения наукой медицинской и искусством врачевания. Прекрасно, когда в семье есть, кому передать профессиональный опыт, и надежда на продолжение дела твоими потомками.

**ФЕДОРОВА Галина Васильевна** - кандидат медицинских наук, доцент кафедры социальной медицины, экономики и управления здравоохранением.

20.09.99 г.

УДК 616.381 - 002.3 - 08 - 06

В. Л. Полузков,  
В. Г. Стефановский,  
Л. Ю. Семченко,  
В. Н. Харитонов.

Омская государственная  
медицинская академия

## ДРЕНИРОВАНИЕ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ ПРИ ПЕРИТОНИТЕ

**ПРОВЕДЕН АНАЛИЗ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С РАСПРОСТРАНЕННЫМ ГНОЙНЫМ ПЕРИТОНИТОМ АППЕНДИКУЛЯРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ. ТРАДИЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВКЛЮЧАЛО В СЕБЯ АППЕНДЭКТОМИЮ, СРЕДИННУЮ ЛАПАРОТОМИЮ ДЛЯ ПОЛНОЦЕННОЙ САНАЦИИ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ, КОМПЛЕКСНУЮ МЕДИКАМЕНТОЗНУЮ ТЕРАПИЮ, ПРИМЕНЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ ШИРОКОГО СПЕКТРА ДЕЙСТВИЯ С УЧЕТОМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К НИМ МИКРОФЛОРЫ. ДРЕНИРОВАНИЕ ЖИВОТА ТАМПОНАМИ ПО ОКОНЧАНИИ ОПЕРАЦИИ ПРОВОДИЛОСЬ НЕ ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ. ОТКАЗ ОТ ДРЕНИРОВАНИЯ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ МАРЛЕВЫМ ТАМПОНОМ СОКРАТИЛ СРОКИ ПРЕБЫВАНИЯ БОЛЬНЫХ В СТАЦИОНАРЕ НА 30 %. СРЕДИ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА ЧАЩЕ ВСЕГО (15 %) НАБЛЮДАЛИСЬ НАГНОЕНИЯ СРЕДИННОЙ РАНЫ. УКАЗАННЫЕ ФАКТЫ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ В ПОЛЬЗУ ВНЕДРЕНИЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ САНАЦИЙ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ФОРМАХ АППЕНДИКУЛЯРНОГО ПЕРИТОНИТА.**

В практической хирургии существует ряд классических положений относительно вопросов лечения больных с разлитым гнойным перитонитом и, в частности, показаний к дренированию брюшной полости, но несмотря на это дискуссии по данной теме в настоящее время продолжают.

Имея единые давно установившиеся тактические позиции, многие хирургические школы, тем не менее, уделяют внимание этой, казалось бы, уже решенной проблеме в силу обстоятельств, которые складываются с внедрением в практику новых технических средств и технологий,



новых операций.

Мы обратились к исследованию данной темы поставив целью изучить на собственном клиническом материале вопросы дренирования брюшной полости при распространенном гнойном перитоните аппендикулярного происхождения, и с позиций использования лапароскопической техники у данной категории больных провести анализ результатов лечения этих пациентов.

По литературному материалу известно, что резиновые и полимерные трубки, используемые в качестве дренажей, быстро теряют проходимость и перестают функционировать (Каншин Н.Н., 1977; Савчук Б.Д., 1979). Марлевый тампон хорошо отграничивает вокруг себя внутрибрюшное пространство, но достаточной дренажной функции не имеет и уже через 6 - 12 часов превращается в пропитанную гноем и фибрином пробку (Кочнев О.С., 1986; Слюбалкин О.Б., 1981; Стручков В.И. 1981; Vaseg J., 1978), являясь причиной длительного нагноения послеоперационных ран (18%), зонтраций (8,3%), кишечных свищей (8,3%) (Стручков В.И. 1981; Дерябин И.И., 1983). На основании большого количества клинических наблюдений установлено, что дренажные трубки вне зависимости от их числа, положения и конструктивных особенностей уже через одни сутки оказываются отграниченными от брюшной полости (Стручков В.И. 1981; Дерябин И.И., 1983; Шуркалин Б.К., 1993). По мнению этих авторов промывание дренажей не влияет на их отграничение. Дренажи при перитоните не обеспечивают своего прямого предназначения — эвакуацию содержимого из полости живота, и лишь располагаясь в относительно отграниченных и отлогих участках, могут создавать отток жидкости, накапливающейся рядом с трубкой (Шуркалин Б.К., 1993). Вместе с тем, при полном и малотравматичном удалении источника перитонита возможно закрытое ведение брюшной полости (Таршис В.Е., 1996). Автор, отказавшись от дренирования брюшной полости при местном и разлитом перитоните аппендикулярного происхождения, снизил частоту нагноений операционных ран в 6 раз и сократил срок пребывания больных в стационаре до 9,5 дней.

Мы провели анализ результатов лечения 60 больных перитонитом аппендикулярного происхождения, лечившихся в районах Омской области и Омской ОДКБ за период с 1993 по 1998 годы. Из 60 исследуемых больных 32 были мужского и 28 пациенток женского пола. Число пролеченных до 14 лет составило почти половину - 28 человек. Наименьшую возрастную группу представили лица от 31 до 50 лет - 6 человек. Больных в возрасте 15 - 30 лет было 12, старше 50 лет - 14. Наиболее пожилыми являлись двое, им было по 86 лет. Эти двое больных имели гангренозно-перфоративный аппендицит, разлитой гнойный перитонит. В одном случае операция завершилась глухим ушиванием срединной раны и оставлением в брюшной полости только 2-х трубчатых дренажей, лечение в стационаре продолжалось 13 дней. Другому пациенту произведено дренирование брюшной полости марлевым тампоном и трубками, выписан он через 19 дней. Таким образом, в подгруппе больных, имеющих аппендикулярный перитонит, наблюдались все возрастные категории, причем лица наиболее преклонного возраста не ухудшили сроки и результаты лечения. Все пациенты с острым аппендицитом имели распространенные формы гнойного перитонита.

Оценка тяжести эндогенной интоксикации по сумме показателей распределилась приблизительно равномерно между первой, второй и третьей степенями. У двух заболевших детей степень эндотоксикоза оценена, как четвертая, причиной тяжелого течения перитонита у них явилась длительность болезни и быстрое развитие патологических механизмов реализации факторов высокой агрессии.

Лишь в одном случае больной поступил в первые 8 часов от начала заболевания. Наиболее часто - 33 раза констатированы обращения на первые и на вторые сутки, 16 больных госпитализированы и оперированы позже 48 часов от начала заболевания. Причины запущенности и поздно выполняемых операций различны. В ряде случаев это зависело от несвоевременного обращения за медицинской помощью, в других случаях - от неправильной и несвоевременной диагностики на догоспитальном и госпитальном этапах.

Диагноз перитонита и причины его вызвавшей чаще уточнялся сразу в момент обращения больных. У пяти из них с клинической картиной разлитого перитонита при неясном источнике выполнена средняя срединная лапаротомия, при которой у 4-х обнаружен острый гангренозно-перфоративный аппендицит и у одного - первичный перитонит.

Иногда распространенный характер перитонита обнаруживался на операции по поводу острого аппендицита, при этом только необходимость проведения доступной ревизии и санации брюшной полости служили показанием к лапаротомии. В некоторых случаях диагноз острого аппендицита сразу не выставлялся (18%) и больные начинали получать лечение острой кишечной инфекции, абдоминального синдрома при острой респираторной вирусной инфекции, острого гастроэнтерита, острого холецистита, гинекологической патологии. В связи с тем, что изучаемые больные были оперированы в разных хирургических стационарах Омской области, мы наблюдали некоторые различия тактических оперативных приемов.

Любопытным, на наш взгляд, явилось то, что хирургами при лечении перитонита аппендикулярного происхождения использовались разные варианты операции и дренирования брюшной полости:

а) операция начиналась из доступа в правой подвздошной области по Волковичу - Дьяконову, производилась аппендэктомия, затем - срединная лапаротомия для полноценной санации брюшной полости и дренирование живота (55,2 %).

б) операция начиналась с нижней или средней срединной лапаротомии, делалась аппендэктомия, хирургический туалет и дренирование брюшной полости (44,8%).

Более интересными представляются сведения о вариантах дренирования брюшной полости, при этом способы дренирования были следующими:

- марлевый или «сигарный» тампон к ложу червеобразного отростка + трубки (от 1 до 4) из подвздошных областей и подреберий в полость малого таза и фланги;

- только марлевый или «сигарный» тампон к ложу червеобразного отростка;

- только трубки из подвздошных областей и подреберий в отлогие участки полости живота (9 наблюдений - 15%). При этом количество трубчатых дренажей было различным - 8 (1 наб.), 4 (4 наб.), 2 (4 наб.). Шестеро больных из девяти находились на стационарном лечении от 11 до 13 дней, один - 16 и двое - 18 и 20 дней. Увеличение сроков лечения было обусловлено воспалением и нагноением в срединной ране передней брюшной стенки.

- дренажей не оставлялось (9 наблюдений - 15%). При этом в семи случаях продолжительность лечения в стационаре составила 12 - 13 дней и зависела, главным образом, от объема оперативного доступа, тогда как общее состояние пациентов к 7 - 8 суткам расценивалось как удовлетворительное. Двое других задержались до 17 и один - до 23 суток из-за нагноения раны.

Определив во время операции возможность завершить оперативное вмешательство у 1/3 больных без оставления марлевых тампонов, хирурги основывались на оценке клинических признаков и анатомических изменений со стороны органов брюшной полости. Образования внутрибрюшных абсцессов в послеоперационном периоде у этих больных не было, однако, в пяти случаях (более чем у 1/4), произошло нагноение срединной раны.

Большинству больных с установленным диагнозом перитонита аппендикулярного происхождения проводилась предоперационная подготовка в течение 2 - 3 часов, затем выполнялась операция. Производился хирургический туалет и промывание брюшной полости растворами фурацилина, гибитана водного, антибиотиков, пива-септа, новокаина, гемодеза, моющего средства «Лотос». В пяти случаях делалось простое осушивание полости живота без его промывания. Срединная рана при всех операциях ушивалась наглухо. Оперированные больные помещались в отделение реанимации. Из перитонитомного экссудата чаще других высеивалась *E. Coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* и их ассоциации. Достаточно сильная чувствительность микроорганизмов определялась к фторхинолонам, цефалоспорином, аминогликозидам. Через 5 - 7 суток после операции состояние больных улучшалось, уменьшалось число предъявляемых жалоб, становилось лучше самочувствие. К этому времени начинали нормализовываться показатели анализов, появлялась самостоятельная функция кишечника, уменьшалась боль в животе, появлялся аппетит. Количество отделяемого по дренажам значительно уменьшалось к 3-5 суткам. Чаще всего на 2 - 4 день дренажные трубки удалялись, на 7-й день извлекался тампон из брюшной полости, проводились перевязки с обработкой и дрени-



рованием раневого канала. На 10 - 12 сутки состояние больных стабилизировалось. Часть пациентов к этому сроку чувствовала себя удовлетворительно, срединная рана зажила первичным натяжением, швы с нее снимались на 9 - 10-сутки. Рана в правой подвздошной области активно гранулировала и уже через 12 - 14 дней после операции эти больные выписывались домой на амбулаторное долечивание. Другая же часть пациентов имела более тяжелое течение болезни, срок их лечения затягивался, зачастую из-за присоединившихся осложнений, возникновению которых прямым или косвенным путем нередко способствовала, наряду с инфекцией, широкая срединная лапаротомия. Наличие большого раневого дефекта на передней брюшной стенке от лапаротомии приводило к более длительному гипостатическому состоянию, более выраженному и более стойкому парезу кишечника, к появлению бронхолегочных и других расстройств. Срединная рана при контакте с внутрибрюшной инфекцией в условиях сниженной толерантности организма больного перитонитом имела значительную вероятность нагноения, сохраняла опасность эквентрации и в дальнейшем - образования грыж.

Не меньший интерес представляет исследование сроков пребывания больных в стационаре, что, кроме прочих причин, очевидно, предопределяется способом хирургического лечения.

Длительность лечения в стационаре больных значительно варьировала и зависела от тяжести заболевания, избранного варианта проведенной хирургической операции, особенностей течения болезни, темпов заживления раны и возникающих осложнений. Пациентов с летальными исходами и терминальными формами перитонита мы не рассматривали.

#### Распределение больных перитонитом аппендикулярного происхождения по продолжительности стационарного лечения

Завершение операции	Длительность лечения в стационаре в днях					Всего
	До 7	До 14	До 21	До 28	Более 28	
С дренирован. тампоном	0	4	18	14	6	42
Без дрениров. тампоном	0	10	5	2	1	18
Всех оперированных	0	14	23	16	7	60

При анализе таблицы видно:

- 1) наибольшая часть, 65 % больных, лечилась 3 - 4 недели;
- 2) только 1/4 часть от всех пациентов находилась в стационаре менее 15 дней, причем в большинстве случаев, более 2/3 из них, не имели дренирования брюшной полости тампоном, что, безусловно, повлияло на сроки пребывания этих больных на стационарном лечении. В большинстве эти сроки исчислялись 11 - 12 днями;
- 3) наиболее часто пациенты находились на лечении от 3-х до 4-х недель, продолжительность лечения зависела, главным образом, от длительности заживления раны после удаления марлевых тампонов;
- 4) ни в одном случае из 18 операций, при которых не производилось дренирование брюшной полости марлевыми тампонами не было осложнений, потребовавших повторных ревизий и лапаротомий. У 9 из них, то есть у половины, продолжительность лечения была от 11 до 13 дней со средним койко-днем - 12.

Трое больных задержались в стационаре на 23, 29 и 34 дня, что было связано с нагноением срединной раны.

#### Соотношение количества больных перитонитом по длительности стационарного лечения в зависимости от способа завершения операции



Необходимо отметить, что изучаемые больные лечились во многих хирургических отделениях области, поэтому анализ позволяет более достоверно оценить "среднюю статистическую характеристику результатов традиционного лечения", так как при этом имеют место разный уровень лечебных учреждений, разная квалификация хирургов, некоторые различия в оценке ситуации и тактическом подходе. При этом обращает на себя внимание тот факт, что большую гибкость в решении ситуационных задач и возможность завершить операцию при распространенном аппендикулярном перитоните без тампонов наблюдалась в большинстве там, где работают высоко квалифицированные кадры.

Показывая возможность производства операций при разлитом гнойном перитоните аппендикулярного происхождения без оставления дренажей в брюшной полости в виде марлевых тампонов, мы обращали внимание на стадию перитонита, характер и количество экссудата, а также другие показатели, с тем чтобы соблюдать сопоставляемость клинического материала.

#### Распределение исследуемых больных по основным критериям оценки

Критерии Оценки		Общее число больных	С тампоном	Без тампона
Пол	"М"	32	24	8
	"Ж"	28	18	10
Возраст	до 14 лет	28	21	7
	15-30 лет	12	6	6
	31-50 лет	6	3	3
	более 50 лет	14	12	2
Сроки от начала заболевания	До 8 часов	1	1	0
	8 - 24 часа	17	10	7
	24 - 48 часов	26	21	5
	Более 48 часов	16	10	6
Степень интоксикации	1	17	11	6
	2	20	11	9
	3	21	18	3
	4	2	2	0

Из представленных данных видно, что при таком виде лечения присутствуют пациенты во всех стадиях перитонита, экссудат во всех случаях носил гнойный и фибринозно-гнойный характер, количество его оценивалось объемом 200 - 300 мл., степень эндогенной интоксикации по сумме показателей оценивалось, как 2 - 3. По этим и другим показателям (возрасту, полу, характеру микробной флоры, ходу оперативного вмешательства и др.) наблюда-

лось полное сходство изучаемых больных.

5) Средний койко-день составил 19,6.

Средний койко-день у больных, которым не проводилось дренирование брюшной полости тампоном составил 16,0.

Средний койко-день у больных, которым выполнялось дренирование брюшной полости тампоном составил 21,5.

Осложнения послеоперационного периода. В 9 случаях произошло нагноение срединной раны, в 1 - образование абсцесса речевого канала в правой подвздошной области после раннего прекращения дренирования этой раны по удалении марлевого тампона, в 1 - образование межкишечного абсцесса, вскрытого через имевшуюся рану в правой подвздошной области, в 6 случаях наблюдалась пневмония. Деятельность желудочно-кишечного тракта восстанавливалась к 4 - 7 суткам. Ранняя послеоперационная непроходимость зарегистрирована у 1 больного.

На основании изложенных фактов мы можем сделать следующие выводы:

1. При лечении распространенного гнойного перитонита аппендикулярного происхождения следует строже подходить к оценке необходимости дренирования брюшной полости тампонами, основываясь на классическом толковании показаний.

2. Излишне частое, не вполне обоснованное оставление марлевых тампонов в брюшной полости по окончании операции не может считаться правильным, так как создает опасность дополнительного инфицирования речевого канала и брюшной полости, приводит к увеличению сроков выздоровления. По нашим данным срок лечения в стационаре таких больных увеличился на 5,5 дня, что в среднем составляет 30,0% от длительности их пребывания в стационаре и 28,0% - от средней продолжительности лечения больных данной клинической подгруппы.

3. Лапаротомия, которая нередко выполняется лишь для полноценного осушения брюшной полости при распространенном перитоните аппендикулярного происхождения, сама по себе увеличивает период реконвалесценции, создает ряд неблагоприятных условий в течение послеоперационного периода из-за возможности нагноения раны и других осложнений, связанных с длительным гипостатическим состоянием пациента.

Поэтому для улучшения результатов лечения больных перитонитом необходимо шире внедрять в практику современные средства малоинвазивной хирургии, одним из которых является лапароскопическая операция.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гостищев В.К., Сажин В.П., Авдоденко А.Л. Перитонит. М.: Медицина, 1992. - 224 с.
2. Дарьябин И.И. Острый гнойный перитонит (экспериментально-клиническое исследование этиологии и патогенеза): Автореф. Дис... д-ре мед. наук. - Л., 1983. - 37 с.
3. Каншин Н.Н. Лечение гнойного перитонита // Вестн. хирургии. - 1980. - N 9. - С. 108-113.
4. Кочнев О.С., Ким И.А., Ким Б.Х. Оптимизация хирургического лечения распространенного перитонита: Учеб. Пособие для врачей. - Ленинград, 1986. - 20 с.
5. Мышкин К.И., Коссович М.А. Дренирование брюшной полости при перитоните // Сов. медицина. - 1989. - N 5. - С. 94-97.
6. Савчук Б.Д. Гнойный перитонит. // М.: Медицина, 1979. - 190 с.
7. Симонян К.С. Перитонит. - М.: Медицина, 1971. - 212 с.
8. Слюбелкин О.К., Корепанов В.И., Брехов Е.И. Некоторые дискуссионные вопросы этиологии, патогенеза и лечения разлитого гнойного перитонита // Вестн. Хирургии. - 1981. - N 9. - С. 23-29.
9. Струков В.И., Долина О.А., Луцевич Э.В. Профилактика, диагностика и лечение разлитого гнойного перитонита // Хирургия. - 1981. - N 9. - С. 56-62.
10. Струков А.И., Петров В.И., Пауков В.С. Острый разлитой перитонит. - М.: Медицина, 1987. - 286 с.
11. Таршис В.Е., Мясникова Н.С. Лечение аппендикулярного перитонита. // Хирургия. 1986. - № 5. С. 78-80.
12. Шуркалин Б.К. и др. Гнойный перитонит. М.: Медицина 1993.
13. Bacer J.L., Eisenberg H.V. A new silicone drain // Plast. Reconstr. Surg. - 1978. - V. 61. - P. 297.
14. Gerzof S.G., Robbins A.H., Birkett D.H. Percutaneous catheter drainage of abdominal abscesses guided by ultrasound and computed tomography // Amer. J. Roentol. - 1979. - V. 133, N 1. - 8.

**ПОЛУЭКТОВ Владимир Леонидович**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургических болезней с курсом урологии.

УДК 616.381-002.3-08-06

К.К. Козлов,  
С.И. Филиппов,  
А.В. Новосельцев,  
В.В. Мамонтов,  
В.В. Педдер,  
В.Г. Стефановский,  
М.В. Тятюшкин

## ЛЕЧЕНИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ГНОЙНОГО ПЕРИТОНИТА В УСЛОВИЯХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОТДЕЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ МЕТОДИК

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ АППЛИКАЦИОННОЙ СОРЕЦЕЙ ЧЕРЕЗ ЛАПАРАСТОМУ, ПРОМЫВАНИЕ АНТИСЕПТИКАМИ И ГЕМОДЕЗОМ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА, ИММУНОКОРРЕКЦИИ, ГИПЕРБАРИЧЕСКОЙ ОКСИГЕНАЦИИ, ГЕМОСОРЕЦЦИИ, ПЛАЗМОФЕРЕЗА, КСЕНОСЕЛЕНКИ, УФО И ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ НАРЯДУ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ БОЛЬНЫХ С ТЯЖЕЛЫМИ ФОРМАМИ ПЕРИТОНИТА В УСЛОВИЯХ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПОЗВОЛИЛИ УЛУЧШИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ И СНИЗИТЬ ЛЕТАЛЬНОСТЬ В 1,5 РАЗА.**

Послеоперационный перитонит (ПОП) остается грозным осложнением многих хирургических заболеваний, летальность при котором не имеет тенденции к снижению и составляет до настоящего времени по данным разных авторов от 27 до 80% (1,2,3,4). Прогрессирующий ПОП составляет до 87% от общего числа осложнений и характеризуется развитием высокой интоксикации и полиорганной недостаточности, что обуславливает значительные трудности в диагностике и лечении.

В крупных городах при наличии многих больниц и МСЧ, в составе которых имеются хирургические отделения, возрастает количество выполняемых операций, что ведет за собой неизбежный рост осложнений, в т.ч. и ПОП. При этом в связи с различным уровнем развития материально

- технической базы и подготовки кадров возникают предпосылки для ухудшения результатов лечения ПОП.

В 1986 г. в г. Омске, учитывая рост абсолютного числа осложнений при общем увеличении количества операций и потребности городского здравоохранения в повышении эффективности лечения этой группы больных, на базе отделений гнойно-септической хирургии и гнойно-септической реанимации ОГКБ N1 создан центр по лечению перитонитов.

Причиной перевода в центр 71 больного явилось возникновение ПОП или прогрессирующее течение перитонита, безуспешность лечения в других ЛПУ города. Диагноз устанавливался в ходе динамического наблюдения с применением лапароскопических исследований.

При лечении больных соблюдались общие принципы: кратковременная тщательная предоперационная подготовка в необходимом объеме, преследующая цель максимально возможной коррекции гемодинамических, дыхательных нарушений, а также водно-электролитного и белкового дисбаланса; возможно более раннее оперативное вмешательство (релапаротомия, устранение источника перитонита, санация брюшной полости); декомпрессия кишечника с помощью назоинтестинальной интубации; послеоперационная коррекция гомеостаза и экстракорпоральная детоксикация.

Решающая роль отводилась оперативному лечению, в том числе санации брюшной полости - промывание антисептиками с последующей обработкой низкочастотным ультразвуком (НЧУЗ) в сочетании с целевыми газообразными агентами (ЦГА - N02, C02, O2) или высокочастотными импульсными электрическими разрядами (ВИЭР). Экспериментально установлено, что санация ЭОВИЭР в среде антисептика при экспозиции 0,03-0,04 с/см<sup>2</sup> позволяет снизить уровень микробных тел E. Coli в перитонеальном экссудате в 2-3 раза, что значительно повышает выживаемость животных. Метод основан на преобразовании энергии высокочастотного импульсного электрического разряда (ВИЭР) в растворе антисептика в импульсы высокого давления жидкости, электромагнитное поле, ультрафиолетовое излучение, ультразвуковую кавитацию, оказывающих выраженное бактерицидное воздействие на аэробную и анаэробную микрофлору. Одной из сторон механизма электрогидравлического воздействия является электролиз лекарственного раствора с образованием поверхностно-активных веществ и нормализации pH. Последующие промывания брюшной полости гемодезом способствуют связыванию оставшихся токсинов, погибших бактерий, тем самым усиливая дезинтоксикацию и эффект санации брюшной полости.

В ОГКБ N1 с 1991 по 1995 год в комплексном лечении перитонита у 238 больных использовалась санация брюшной полости ЭОВИЭР. Бактериологические и токсикологические исследования экссудата брюшной полости подтвердили данные эксперимента. Патоморфологические исследования биопсийного материала показали отсутствие повреждающего действия ВИЭР на мезотелий и подлежащие коллагеново-эластический и мышечный спр. При этом отчетливо выявлен бактерицидный эффект на тканевом уровне.

У больных, которым проводилась ЭОВИЭР брюшной полости по сравнению с контрольной группой более быстро, на 3-4 сутки, купировался парез кишечника, уменьшалась экссудация из брюшной полости, к 5-6 дню нормализовалась температура тела, показатели функции печени, почек и интоксикации (ЛИИ, молекулы средней массы). Основу послеоперационной интенсивной терапии у больных в токсической и терминальной стадиях перитонита составляли: коррекция нарушений гомеостаза, борьба с инфекцией и интоксикацией. При выраженном парезе кишечника проводилась интраоперационная декомпрессия тонкой кишки

путем проведения назоинтестинальной интубации. Всем больным проводилась иммунотерапия, ГБО и активная экстракорпоральная детоксикация: гемосорбция на гемосорбентах СУМС-1 (А.С. 1293893), ВНИИТУ-1 (А.С. 1319475), созданных в г.Омске, плазмаферез, экстракорпоральное подопливание донорской селезенки, ультрафиолетовое облучение крови, внутрисосудистое лазерное облучение крови.

Таким образом, использование ЭОВИЭР брюшной полости в комплексном лечении острого разлитого перитонита позволяет значительно повысить бактерицидный эффект санации, уменьшить интоксикацию организма, тем самым снизить сроки лечения и летальность в 1,5-2 раза. Открытое ведение (управляемая лапаротомия) брюшной полости при фибринозно-гнойном ПОП позволяло проводить аппликационную сорбцию волокнистыми (ваулен) и гемосорбентами (ВНИИТУ-1), а также использовать при перевязках антисептики и методы физического воздействия (ВИЭР). Лапаротомия закрывалась на 6-8 сутки.

Концентрация данной категории сложных больных с неблагоприятным течением позволила выработать единую тактику в лечении, а также применить современную активную детоксикационную и иммунотерапевтическую терапию - экстракорпоральное и внутрисосудистое лазерное и ультрафиолетовое облучение крови, гемосорбцию, плазмаферез, ксеносорбцию и ксеногемоперфузию, а также илторфлексотерапию у всех больных. Широко использовались разлитотерапевты в г.Омске пироуглеродные гемосорбенты - ВНИИТУ-1, СУМС-1 и другие.

Внедрение современных методов диагностики, физических методов санации брюшной полости (НЧУЗ+ЦГА, ВИЭР) и целенаправленное использование активных методов детоксикации с применением новых видов гемосорбентов позволило снизить летальность при ПОП до 35%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Острый разлитой перитонит / Под редакцией Струкова А.И., Петрова В.И., Паукова В.С. - М.: Медицина, 1987.
2. Гостищев В.К., Сажин В.П., Андроненко А.П. Перитонит. - М.: Медицина, 1992 - 224 с.
3. Козлов К.К., Филиппов С.И., Педдлер В.В., Остроухов Н.Ф., Бьюшков Д.М. / Материалы VIII Всероссийского съезда хирургов: Тез. докл. - Краснодар, 1995 - с.591.
4. Буянов В.М. / Всероссийская конференция хирургов - Пермь, 1985 - с.146-148.
5. Кузин М.И., Дадвани С.А., Сорокина М.И. / Хирургия - 1994, N5 - с.8-13.
6. Кузнецов В.А., Чуприн В.Г., Анисимов А.Ю. / Вестник хирургии-1994 N5-6, с.22-27.
7. Попов В.А. Перитонит - Л.: Медицина, 1985.

Клиника общей хирургии ОГМА на базе ОГКБ-1, зав. кафедрой профессор КОЗЛОВ К.К., врач к.м.н. МАМОНТОВ В.В.

В.А. Аношин

## ГРИПП И ЕГО ЛЕЧЕНИЕ

**ГРИПП НЕ ПЕРЕСТАЕТ ЕЖЕГОДНО ПРИНОСИТЬ НАМ МНОГО ХЛОПОТ И БЕД. КАЗАЛОСЬ БЫ, НАКОПЛЕН ДОСТАТОЧНЫЙ ОПЫТ ПО ЕГО ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ. ОДНАКО С ПРИХОДОМ ХОЛОДОВ ОСТРАЯ РЕСПИРАТОРНАЯ ВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ ЗАЯВЛЯЕТ О СЕБЕ КАШЛЕМ И ЧИХАНИЕМ, СЛЕЗАЮЩИМИСЯ ГЛАЗАМИ ПАССАЖИРОВ, ПРОХОЖИХ, УВЕЛИЧЕНИЕМ ОЧЕРЕДЕЙ ПЕРЕД ВРАЧЕБНЫМИ КАБИНЕТАМИ. МЫ ПОНИМАЕМ, ЧТО УЖЕ В КОТОРЫЙ РАЗ НЕ ПОДГОТОВИЛИ СЕБЯ К НАСТУПЛЕНИЮ ИНФЕКЦИИ, И ВПОПЫХАХ ТРАТИМ КУЧУ ДЕНЕГ НА ЛЕКАРСТВА, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ И НЕЭФФЕКТИВНЫ В ПЕРИОД, КОГДА ЗАРАЖЕНИЕ УЖЕ ПРОИЗОШЛО. ПОЭТОМУ СЕГОДНЯ РЕШИЛИ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ ЧИТАТЕЛЕЙ НА АЗБУЧНЫЕ ИСТИНЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ ГРИППА И ДАТЬ НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ.**

Грипп является острозаразным инфекционным заболеванием, поражающим органы дыхания, нервную, а иногда и сердечно-сосудистую системы. Возбудителем гриппа яв-

ляется вирус, размножающийся в сплизистой оболочке верхних дыхательных путей, который распространяется при кашле, разговоре, чихании. Самыми первыми симптомами

заболевания являются плохое самочувствие, общее недомогание, отсутствие аппетита, ломота и боли в суставах и мышцах. Все это происходит в скрытый период, который длится 2 дня, после чего появляется насморк, кашель, охриплость голоса, боль при глотании и покраснение глаз. В это время повышается температура до 38-40 °С (на 4-6 дней), ощущается слабость, головная боль, ломота в суставах и мышцах. Грипп, как правило, заканчивается полным выздоровлением, но он может стать причиной осложнений, когда страдают различные органы: почки, легкие, печень, сердце. Иммуитет после гриппа очень непрочен, и повторение его может возникнуть в течение одного и того же года.

В современных условиях лечение гриппа проводится медикаментозными средствами (дибазол, интерферон, современный природный препарат афлубин, мази для носа и др.), назначаемыми врачом. Однако в течение длительного времени в народной медицине создавались и накапливались свои лечебные средства, с успехом применяемые в настоящее время. Поэтому в домашней аптечке всегда должны находиться народные рецепты и средства для лечения гриппа.

Не нужно забывать и об общих рекомендациях и предупредительных мерах, которые могут уберечь от заболевания гриппом или значительно облегчить течение болезни:

- при длительном нахождении в помещении подсушивается наша слизистая оболочка – первая линия обороны против вирусов, значит, нужно проветривать помещение, в помещении воздух малоподвижен, а концентрация людей больше, это увеличивает вероятность контакта с возбудителем инфекции;

- чтобы избежать заражения гриппом, носите повязку в 4-6 слоев марли, закрывающую нос и рот;

- мойте руки: когда вы касаетесь руками загрязненных вирусами предметов или человека-вирусоносителя, а затем своих глаз, носа, рта, вирусы попадают в ваш организм. Если нет мыла, вымойте руки простой горячей водой – это лучше, чем не мыть их вообще.

Чаще меняйте полотенце, так как мокрое полотенце – очень подходящее место для размножения вирусов.

Пользуйтесь отдельной посудой, так как вирусы могут проникать в организм с пищей.

Пользуйтесь одноразовыми салфетками, носовые платки из ткани очень любимы вирусами, потому что во влажной среде платков они долго сохраняют свою жизнеспособность.

Меняйте зубную щетку. Ее нужно держать в сухом виде, а после болезни заменить.

Не трогайте лицо руками, чтобы вирусы не имели возможности попадать в организм через глаза, нос, рот.

Проводите влажную уборку. Увлажняйте воздух – влажный воздух нужен для нормального функционирования слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

Не забывайте чаще выносить мусорное ведро.

Держите ноги в тепле и старайтесь не промо-

чить их на улице.

Принимайте витамин С, он стимулирует выработку интерферона, который убивает вирусы и мобилизует лимфоциты на борьбу с ними.

Пейте больше жидкости.

Как можно чаще ешьте лук и чеснок.

Ходите в баню, пар и вода очищают организм.

Избегайте стрессовых ситуаций, они снижают защитные свойства организма.

Высыпайтесь. Сон восстанавливает клетки, мышцы, спит не менее 7-9 часов.

В заключение приведу некоторые простейшие рецепты для лечения гриппа.

Кашицу свежего чеснока смешивают пополам с медом и принимают по 1 столовой ложке на ночь, запивая теплой водой.

Во время эпидемии гриппа для профилактики можно использовать настой чеснока: 2-3 зубка мелко нарезать и залить 30-50 мл кипятка, настоять 1-2 часа и процедить. Полученную жидкость закапывать в нос по 2-3 капли в каждую ноздрю 1-2 раза в день. Через 2 дня настой обновляют. Если вы не уберетесь и заболели, то натрите чеснок на мелкой терке и вдыхайте его по 10-15 мин. 2 раза в день.

При первых признаках болезни надо разрезать большую луковицу и вдыхать пары лука 3-4 раза в день. В промежутках между этими процедурами намочить ватку в толченом свежем чесноке и вложить в нос. Внутрь принимать чесночные капли (по 1 капле на язык, размазывая по всей полости рта, потом нужно глотать). Для изготовления капель растолочь 100 г чеснока и залить стаканом водки, хорошо взболтать. Лечение проводить 3-4 дня.

**АНОШИН Виктор Алексеевич** – кандидат технических наук, доцент кафедры "Метрология и приборостроение" Омского государственного технического университета. Народной медициной занимается 15 лет. Член Клуба лекарственных растений г. Омска, имеет более 100 статей в периодической печати ("Земля сибирская, дальневосточная", "Крестьянское слово", "Соточка", "Четверг" и др.). Член Союза журналистов. Автор и составитель нескольких книг.

.....  
• **Центр вакцинопрофилактики** •  
• **Омской государственной** •  
• **медицинской академии** •  
• **приглашает вас сделать** •  
• **ПРИВИВКИ ОТ ГРИППА.** •  
• **Адрес: 644050, г. Омск,** •  
• **проспект Мира, 30г;** •  
• **тел.: для организаций 65-06-54** •  
• **для частных лиц 65-98-15** •  
• ..... •

# ЮБИЛЕИ ИЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

## ВО СЛАВУ РОССИИ

### Юбилей Омского государственного университета

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 28 апреля 1973 г. в 1974 году Омский госуниверситет впервые распахнул двери перед будущими питомцами, которым посчастливилось поступить на естественный и гуманитарный факультеты. Основателями нового трудового коллектива стали приглашенные из Томского, Иркутского, Новосибирского университетов преподаватели. Они то и определили особый прогрессивный настрой и демократическую атмосферу, ставшую залогом успешного развития университета. "Как было интересно! Люди с энтузиазмом взялись за дело и с таким же энтузиазмом работают до сих пор", - вспоминает первый ректор университета Василий Васильевич Пластинин.

С того времени число студентов значительно выросло - сегодня на 10 факультетах учится свыше 7 тысяч молодых людей обучаются по 35 специальностям, сложился дружный, сплоченный профессорско-преподавательский коллектив, в авангарде которого 42 доктора наук. Как отметил Владимир Викторович Тихомиров (ректор ОмГУ в 1988-1995 гг., ныне депутат Государственной Думы России), благодаря классическому университету Омск становится в один ряд с такими вузовскими центрами, как Казань, Нижний Новгород, Санкт-Петербург, Москва, а созданный на базе университета научно-образовательный комплекс - первый в России, объединивший академические научные институты, лаборатории с вузовскими. Здесь впервые в России создано отделение теологии, которое в ближайшее время станет самостоятельным факультетом. В сентябре 1998 г. был открыт факультет международного бизнеса, в мае 1999 г. - факультет иностранных языков, на филфаке открыто отделение журналистики, в будущем году истфак начнет готовить музеологов и социологов. Как считает ректор Г.И. Геринг, такая свобода в изменении перечня специальностей, учебных планов способствует выполнению одного из главных предназначений университета - развитию личности тех, кто станет лидерами грядущего тысячелетия.

В 1999 году органично влился в состав вуза филиал Алтайского государственного института искусства и культуры, ставший теперь факультетом культуры и искусства. Поистине он наполнил новым прекрасным содержанием жизнедеятельность коллектива, в свою очередь получив импульс в организации обучения по интересным специаль-

ностям (например, в 2000 году планируется объявить набор на специальности "музыкальное образование", "актерское искусство (актер театра и кино)".

Ректорат теперь уже не мыслит университет без сети Интернет, с которой связывает успехи последних лет. Благодаря участию в федеральной межведомственной программе "Создание национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы" (RBNNet) в марте 1997 года создан Омский федеральный узел национальной сети компьютерных телекоммуникаций для науки и высшей школы (Омская опорная точка RBNNet) и линия компьютерной телекоммуникационной связи между этим узлом и первым корпусом ОмГУ. А на базе лаборатории информационных технологий был создан Омский региональный центр информатизации. В результате этого расширились международные научные и творческие контакты, создана реальная технологическая база для развития дистанционного образования.

Ежегодно пополняется фонд библиотеки. Так, только в 1998 году он увеличился на 17 тысяч книг, за 9 месяцев этого года - на 21900 книг, из них 3300 экземпляров - художественная литература, 82500 - научная, 12 тысяч учебников. Библиотека выписывает 39 газет, 400 журналов. Многие издания получены за счет участия библиотеки в проекте Фонда Сороса "Открытое общество".

Вступая в XXI век, университет расширяет и учебно-лабораторную базу. Перспектива для этого реальна: на площади Лицкевича уже почти готов новый шестой корпус ОмГУ, в котором предусмотрен спортивно-культурный комплекс с бассейном, спортивным и актовым залами. 1 сентября 2000 года новоселье в нем справят студенты экономического факультета. Между первым и вторым учебными корпусами планируется построить просторный двухэтажный переход с аудиториями. Рядом с ними закладывается православный университетский храм.

Вот так, с заботами о духовном и земном омский Светоч Знаний и Культуры уверенно смотрит в будущее. Завершить короткий рассказ хочется словами ректора Геннадия Ивановича Геринга, произнесенными им на юбилейном вечере как напутствие: "Мы гордимся своими учениками. Верю, что с годами они прославят Россию". И мы верим в твоё светлое будущее, Университет!

# СПАСИБО ВАМ!

**(К 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ  
БОРИСА СТЕПАНОВИЧА МОРДВИНОВА)**

4 ноября 1999 года старейшему преподавателю Омского технического университета, доценту кафедры "Технология машиностроения" Мордвинову Борису Степановичу исполнилось 75 лет.

Большая часть жизни Бориса Степановича связана с университетом. Он в нем учился, отсюда получил путевку в трудовую жизнь.

Стремительное продвижение по работе началось в 1947 году на заводе им. Баранова. Сначала Борис Степанович – старший инженер-технолог, через три года он уже возглавляет техбюро. В 1958 году Мордвинова Б.С. назначают начальником центрального технического отдела, а потом заместителем главного технолога завода.

1963 год – знаменательный в жизни Бориса Степановича, он возвращается в родной институт теперь уже в новом качестве, качестве преподавателя. Доцент Мордвинов Б.С. в 1966 году блестяще защищает диссертацию и получает ученую степень кандидата технических наук.

Жизнь часто отводила Борису Степановичу первые места. Он выпускник первого набора Омского машиностроительного института механико-технологического факультета, он первый кандидат технических наук на кафедре "Технология машиностроения". Он является основоположником использования теории графов при расчетах размерных цепей. Двадцать лет назад эта теория вызвала большой интерес не только в научных кругах России, но и за рубежом. Много откликов на нее было в Германии. И сегодня эта теория не устарела, является единственной в своем роде.

36 лет работы на кафедре были плодотворными. Фотографии Бориса Степановича украшали Доску Почета института. Его труд отмечен медалями, нагрудными знаками, многочисленными благодарностями и Почетными грамотами.

Борис Степанович – удивительно скромный человек. Он знающий, обладающий бога-

тым опытом прекрасный педагог, умелый воспитатель, надежный товарищ. Общение с ним всегда интересно, обогащает знания, вдохновляет.



Наш юбиляр может гордиться тем, что его ученики успешно работают, иные рядом с ним, другие – на предприятиях города.

Вот почему юбилей Бориса Степановича – это значительное событие для всей кафедры "Технология машиностроения". Мы сердечно поздравляем Вас, дорогой Борис Степанович, с юбилеем, желаем здоровья, творческого долголетия, счастья в жизни. Ваш жизненный опыт, Ваши знания нужны нам. Спасибо Вам за то, что Вы рядом с нами.

# ШКОЛА МОЛОДОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

В.Д. Полканов — доктор  
исторических наук,  
профессор кафедры  
отечественной истории,  
Омский государственный  
технический университет

## ПОДГОТОВКА К НАПИСАНИЮ ДИССЕРТАЦИИ

Омский государственный технический университет. 1999 г.

ШКОЛА МОЛОДОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ. ПОДГОТОВКА К НАПИСАНИЮ ДИССЕРТАЦИИ

Процесс подготовки к написанию диссертации начинается с выбора темы. От того, насколько будет четко сформулировано название диссертационного исследования, во многом зависит успех в работе. Очень часто при выборе темы учитываются дипломная работа соискателя, его склонность и интерес к какой-либо проблеме, деятельность в научном студенческом обществе. Зачастую диссертанты, имеющие определенный стаж практической работы, ориентируются при выборе темы на свою профессиональную стезю. Все это приветствуется.

Однако лишь одно неприемлемо: не надо брать какую попало тему, лишь бы защититься. Такой выбор может привести к потере времени, предопределить неуверенность, смятение диссертанта и, в конце концов, вызовет общее разочарование в своих способностях в исследовательской работе. Поэтому при определении диссертационной темы не нужно допускать суеты и излишней торопливости. Все должно быть тщательно взвешено, учтено, продумано; необходимо учитывать побуждения не только разума, но и интуиции.

При выборе темы кандидатской диссертации следует избегать ее узости и в то же время не надо впадать в пучину безбрежного глобализма. Целесообразно выбрать более частную, конкретную проблему, где бы можно было показать свое профессиональное чутье, более глубоко проработать предмет исследования, а не скользить по его поверхности.

Существенную помощь при выборе темы могут оказать беседы и консультации с учеными других вузов, с коллегами. Безусловно, важную направляющую (и зачастую решающую) роль в этом поиске, как правило, играет научный руководитель. Однако со стороны последнего необходим особый такт и умение избегать навязывания своего мнения, а со стороны соискателя требуются этическая выдержка и смелость, чтобы суметь возразить и отказаться (если это не устраивает) от предлагаемой темы.

При выборе проблемы решающую роль должны играть ее актуальность, новизна и практическая значимость. (О них речь пойдет в разделе "Общие требования к диссертации, ее структуре, языку и оформлению.")

Выборить тему диссертации также могут помочь следующие приемы:

- просмотр каталогов защищенных диссертаций;
- ознакомление с тематикой научных исследований сотрудников кафедры, в аспирантуру (докторантуру) которой поступил соискатель;
- изучение литературы по региональным проблемам;
- ознакомление с основными директивными документами правительства, местных органов, где бы высвечивались болевые точки научных проблем;
- просмотр свежих периодических изданий (журналов, газет), научных публикаций, сборников тезисов научных конференций с четким улавливанием "белых пятен" в истории.

Важным этапом в подготовке к написанию диссертации является составление плана диссертационного исследования и календарного индивидуального плана. Выбрав тему диссертации, соискатель с помощью научного руководителя должен составить план (оплавление) диссертационного исследования и индивидуальный рабочий план.

План кандидатской диссертации, как правило, состоит из введения и двух - трех глав. В каждой главе предусматривается два - три параграфа. Особенно рекомендуется не менее трех параграфов, если взяты лишь две главы. Не следует увлекаться числом глав и параграфов, поскольку это зачастую приводит к схематизму, поверхностности.

Название глав не должно повторять формулировку темы исследования. Параграфы структурно разбиваются на отдельные составные части, сохраняя единую логичес-

кую цепь. Чем детальнее "расщеплен" параграф, тем легче будет следить за поиском тех или иных архивных данных, отбирать из источников необходимые аргументы и факты. Малая разбивка параграфов на отдельные части необходима как рабочая справка-программа для соискателя. В оплавлении же она не должна упоминаться.

Ни название глав, ни параграфов обычно не остаются до защиты диссертации неизменными, и к этому не нужно стремиться во что бы то ни стало. Они в начале носят примерный (рабочий) характер. В процессе обработки архивных материалов, литературных источников название глав, параграфов корректируется, уточняется. Хотя, безусловно, если формулировки глубоко продуманы и остаются неизменными до завершения исследования, это намного облегчает работу над диссертацией.

Что касается индивидуального плана, то его удобнее разбить как бы на две части: перспективный - на весь период обучения и оперативный - по годам. В первый - перспективный план - закладываются основные направления работы: сдача кандидатских экзаменов; изучение литературы, периодической печати, предполагаемые командировки; работа в архивах; написание глав диссертации. Перспективный план ориентирует соискателя на завершение работы в указанный срок; очная аспирантура (докторантура) за три года, заочная - четыре, в форме соискательства - пять лет (не более двух лет для подготовки и сдачи кандидатских экзаменов и не более трех лет - для подготовки диссертации).

В годовых (оперативных) индивидуальных планах детализируется работа, определяется очередность ее выполнения. Как в перспективном, так и в годовых планах устанавливаются конкретные сроки выполнения. Отличие лишь в том, что если в перспективном плане допустимо указывать в качестве "рубежной отметки" годы, то в текущем - месяцы.

Индивидуальные планы аспирантов, докторантов и темы диссертаций утверждаются ректорами (учеными советами) высших учебных заведений или руководителями (научно-техническими советами) научных учреждений, организаций по представлению кафедр (отделов, секторов, лабораторий) в сроки, определяемые высшими учебными заведениями и научными учреждениями, организациями. Выполнение аспирантом утвержденного индивидуального плана контролирует научный руководитель, докторантом - научный консультант. В целях контроля за выполнением индивидуального плана соискатель ежегодно отчитывается и аттестуется кафедрой (отделом, сектором, лабораторией). Аспирант (докторант) не выполнивший в установленные сроки индивидуальный план, отчисляется из аспирантуры (докторантуры) приказом ректора высшего учебного заведения или руководителя научного учреждения, организации.

Аспиранты, обучающиеся в очной аспирантуре, при условии выполнения индивидуального плана имеют право быть зачисленными на штатные должности (0,5 ставки) либо выполнять работу на иных условиях оплаты.

Основное время в процессе подготовки диссертации уходит на изучение литературы и отбор необходимого материала. В первую очередь следует изучить монографические издания, касающиеся избранной проблемы. С этой целью следует просмотреть предметный каталог и найти свой раздел или раздел, примыкающий близко к теме.

При работе с монографиями, книгами, сборниками и т.д. необходимо записывать все исходные данные: автора (авторов), полное название, место и год издания, название издательства, количество страниц. Этот набор будет необходим при составлении как библиографии (полный), так и сноска (частичный): фамилия, инициалы авторов; название работы, место издания; год издания.



Желательно, чтобы записи книг, монографий, диссертаций, статей, научных сборников велись сразу же на отдельных карточках, которые должны составить домашний каталог. На обратной стороне карточки следует кратко описать аннотацию источника, оплавление.

Сделав полные выписки по имеющейся литературе (источникам), следует разложить карточки по главам и параграфам. Причем монографии, книги, статьи и т.п. размещать не по алфавиту фамилий авторов или названий источников, а по близости, непосредственному отношению к теме, определяя этим очередность знакомства с тем или иным материалом.

Все выписки необходимо делать на одной стороне листа, разделив его на две части. На большей (левой) половине листа вести записи из источника, на другой (меньшей, в виде полей) отмечать, о чем идет речь и к какой главе и параграфу относится материал. Здесь же - в правой стороне - можно записывать свои мысли, предложения, замечания по сделанной выписке. Эти резюме будут чрезвычайно важны при составлении историографического обзора, написании содержания диссертации; могут лечь в основу научной новизны исследования. При выписке не следует забывать представлять страницы и названия источников, откуда делались записи.

Возможно, что часть полученных данных окажется не востребовавшей. Но из-за этого не надо огорчаться - выписки никогда не используются полностью, часть их уходит в "отходы". Отброшенный материал был не бесполезен, он расширил исследовательский горизонт диссертанта. Хотя принцип "нужности" и "ненужности" того или иного материала, релевантности (значимости) информации должен быть рабочим инструментарием и помогать исследователю не зарываться во второстепенных публикациях,

тратя на это драгоценное время.

Когда процесс сбора материала завершен, тетради, отдельные листы, где были сделаны выписки, рекомендуется разрезать ножницами и разложить по главам и параграфам. При этом не нужно забывать в конце каждого вырезанного участка бумаги проставлять исходные данные источника (особенно страницы).

При непосредственной работе над параграфом следует все вырезки разложить в хронологическом порядке или по проблемам. Приступая к обработке материала и написанию текста диссертации, необходимо стандартный лист (А4) положить горизонтально и разделить его на две равные половины. В левой части размещать текст диссертации, а в правую вносить по ходу обработки материала, необходимые добавления, правки, уточнения и т.п.

Безусловно, чем тщательнее будет подобран материал, чем старательнее будет сделан набросок первого варианта диссертации, тем быстрее выйдет рукопись на финишную прямую. Однако если где-то что-то не ладится, не "идет" слово, не нужно на этом заикливаться и убивать в муках время. Следует оставить этот блок (предложение, фразу) и продолжить обработку материала. Позднее, на свежую голову, можно с легкостью преодолеть этот, казался бы, "туликовский барьер". Но, бесспорно, дело чести исследователя полностью выложиться в работе и не "сбрасывать" небрежную рукопись на плечи научного руководителя.

Таким образом, подготовка к написанию диссертации является не только важным этапом научного поиска, но и преодолением своеобразного психологического барьера. Борьба сомнений: "смогу ли", "получится ли" - с прохождением упомянутого участка аспирантского пути должна расцвечиваться; появится уверенность, целенаправленность и некий вкус, азарт к исследовательской работе.

## ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИИ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Не секрет, что подготовка к защите диссертации вызывает большие душевные волнения у соискателей ученых степеней. Как сделать доклад четким и содержательным, но вместе с тем лаконичным и емким, чтобы вопросы задали поменьше, чтобы поняли суть работы; как построить ответы на замечания отзывов, чтобы не упустить важных аргументов? Мы решили приблизить читателей к обстановке защиты диссертации, с тем чтобы дать возможность увидеть плюсы и минусы этого ответственного процесса, требующего от исследователя умения преподнести и отстоять результаты своего труда. На любой защите, будь она по гуманитарным или по техническим наукам, всегда найдут общие признаки, позволяющие судить о том, насколько ценна работа, какие подводные камни встречаются на пути у диссертанта в процессе доклада или на других этапах. Примером послужила защита диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Лобова Дмитрия Геннадьевича на тему по специальности 05.12.17 - радиотехнические и телевизионные системы и устройства на заседании диссертационного совета К 063.23.02 в ОмГТУ 2 октября 1999 г.

Заранее скажем, что диссертация посвящена разработке специализированных инфракрасных пирометров на базе неохлаждаемых селенисто-свинцовых фоторезисторов. Получены новые аналитические выражения, описывающие обобщенные зависимости темнового сопротивления и интегральной чувствительности PbSe-фоторезисторов от температуры; модифицирован метод термокомпенсации чувствительности пирометра; предложена модель базовой электронной цепи пирометра, на основе которой теоретически показана возможность использования температурной зависимости темнового сопротивления PbSe-фоторезистора для компенсации его интегральной чувствительности. Пирометры внедрены в производство, имеют довольно широкую область применения.

На вопрос "Что ценного в научном плане отмечаете Вы в этой работе?" ответил член диссертационного совета д.т.н., профессор Попов Анатолий Петрович:

- Измерение высокой температуры в пределах тысячи градусов дистанционным способом имеет очень серьезное значение для широкого круга предприятий, например, в металлургии, шинной промышленности, нефтехимии,

при производстве цемента и т.д. Главное в этой работе, на мой взгляд, не в представленной математической модели, а в создании такой конструкции, которая была бы конкурентоспособна среди существующих аналогов. Предложенная конструкция способна работать в условиях различных сильных помех, так как в ней вместо известных оптических методов используется резистор. Таким образом, главным новым научным результатом является создание помехоустойчивых средств дистанционного контроля.

Чем интересна эта диссертация и есть ли замечания по защите? - спросили мы у члена диссертационного совета д.т.н., профессора Мейстренко Василия Андреевича:

- Мне она интересна своим большим прикладным значением. Эта работа характерна тем, что прошла последовательно все этапы диссертационного исследования от поиска методов решения до получения модели, ее анализа и внедрения. То есть цель замкнута. А часто бывает так, что одна часть исследований выполняется одними разработчиками, другая часть - другими, и потом диссертацию собирают по частям. Эта работа от постановки цели до реализации решена одним человеком. Я должен сказать, что защита не была скучной. Работа вызвала интерес, и обсуждение было достаточно живое.

К самому виновнику события - Лобову Дмитрию Геннадьевичу мы обратились со следующим вопросом: Что неожиданного было для Вас на защите и что полезного вынесли Вы для себя в ходе дискуссии?

- Сам процесс защиты нов. Конечно, я бы хотел сделать доклад получше, все-таки сказались волнения. Неожиданным был вопрос Ю.М. Вешкурцева о статистических методах. Я ответил как мог. Отметил, что необходима научность изложения в докладе. Безусловно, я это учту и буду продолжать научную и научно-практическую работу.

На вопрос "Что Вы думаете о сегодняшней защите? Какие замечания, присущие другим соискателям, Вы можете высказать?" председатель диссертационного совета д.т.н., профессор Вешкурцев Юрий Михайлович ответил:

- Общее впечатление положительное. Особенно мне понравилось, что на защите присутствует весь коллектив кафедры, на которой работает соискатель. Мне нравится

такая сплоченность и поддержка коллег в процессе подготовки кадров высшей квалификации.

Замечания, конечно, есть. Первое. Все-таки недостаточно теоретического понимания того материала, который защищает автор. Нет мастерства теоретика-ученого, который действительно защищал бы свои результаты. Диссертантам надо проходить обкатку своей работы на научно-технических семинарах, советах. Докторские диссертации мы обсуждаем шире, тщательнее. А соискателя ученой степени кандидата наук плохо, видимо, готовят к выступлению. Говорят, тяжело в ученье - легко в бою. Нашему соискателю, видимо, было нелегко сегодня. Сейчас нет практики обязательной экспертизы на семинаре, организованном диссертационным советом. Этого не хватает. Необходимо экспертную комиссию нацелить на то, чтобы к себе в помощь она более широко привлекала дополнительных экспертов. Это предусмотрено Положением ВАК.

И, наконец, вопрос научному руководителю к.т.н., доценту Захаренко Владимиру Андреевичу: «Каковы пер-

спективы этой работы и довольны ли Вы результатами своего подопечного?»

- Перспективы, как и любой процесс познания в науке, бесконечны. Идет достойная смена поколений. Когда защищаются такие соискатели, как Лобов Дмитрий, мы уверены в достойном продолжении научных исследований. Недостатков в работе я вижу не очень много, но на то и жизнь, чтобы их преодолевать. Думаю, что благодаря этой работе будут прирастать в университете хозяйствы и публикации, в том числе и в «Омском научном вестнике». Мы сможем содействовать издательской деятельности. Спасибо вам за помощь.

Надеемся, что все, сказанное выше, будет полезно нашим молодым читателям. Возможно, у кого-то возникнут конкретные вопросы по поводу отдельных этапов защиты диссертации. В последующих номерах мы продолжим этот разговор. От читателей ждем писем с вопросами и предложениями по этой рубрике.

А.А. Баженов,  
аспирант ОмГТУ

## ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ - НОВАЯ НАУКА

Одним из наиболее распространенных способов описания различных экономических процессов является фиксирование значений характеристик процесса в определенные моменты времени. Результатом являются временные ряды - значения наблюдаемой величины упорядоченные во времени:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_t$ . Например, цены акций на момент закрытия биржи, объемы торговли финансовыми инструментами за определенный период времени и т.п. Часто при изучении временных рядов прибегают к методам математической статистики и теории вероятности, например, выделение циклической составляющей спектральными методами, методы вычисления дисперсии, регрессионный анализ динамики временных рядов и многие другие. Но в большинстве использование таких методов предполагает, что данные, которые представлены во временных рядах имеют случайный характер. Следовательно, их использование в прогнозировании цен финансовых активов малоэффективно.

Технический анализ даст несколько другой подход к прогнозированию курсовой стоимости финансовых инструментов. Точнее говоря, вся его теоретическая база строится на утверждении, что временные ряды, представленные ценовой динамикой финансовых рынков, не имеют случайного характера. Вкратце всю теорию технического анализа можно представить тремя аксиомами.

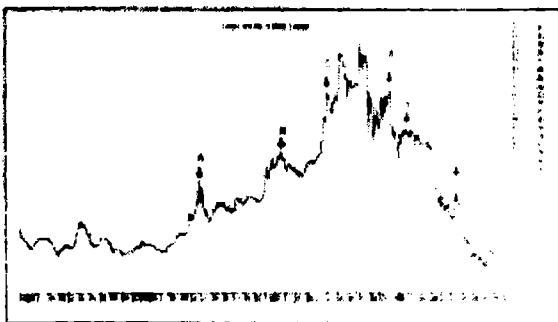


Рис. 1

Первое положение технического анализа состоит в том, что любой фактор, влияющий на цену (например, рыночную цену товара), - экономический, политический, психологический - заранее учтен и отражен в графике.

Вторым основным положением является то, что финансовые рынки развиваются целенаправленно, т.е. движение цены подчинено определенной тенденции или ценовому тренду. Тренды бывают трех видов: растущий, падающий и боковой, при котором цена колеблется в пределах одного ценового уровня. По времени тренды тоже классифицируются как краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный. Если тренд определен, то становится легко спрогнозировать будущее поведение цен, заключить соответствующие сделки и ждать прибыли.

И, наконец, третьим положением технического анализа является утверждение: история всегда повторяется, т.е. предполагается, что рынок обладает памятью. Это положение позволяет классифицировать определенные графические фигуры, которые очень часто встречаются на це-

новом графике, и в случае их обнаружения на графике легко спрогнозировать поведение цены на будущее исходя из статистических наблюдений.

Эти основные положения теории технического анализа создали на базе статистики, в частности, методов математической аппроксимации новое направление в исследовании закономерностей развития временных рядов представленных ценовой динамикой финансовых инструментов. Поэтому новых методов прогнозирования цен на сегодняшний день очень много, например, стохастические методы обработки временных рядов или обширная группа осцилляторных методик. Все они успешно применяются в прогнозировании цен, но все это благодаря верности основных теоретических положений технического анализа, одним из первых основателей которого был Чарльз Доу.

В XIX веке Чарльз Доу (основатель знаменитого индекса Доу - Джонса) заложил основы современной теории технического анализа. Он сравнивал колебания финансовых рынков с морскими волнами. Если волны забегают на берег все дальше и дальше, значит, вы наблюдаете прилив, в противном случае вы будете наблюдать отлив. Тоже самое верно и для движения цен, если вы наблюдаете, что один ценовой пик выше предыдущего, как это показано на рис. 1 (график акций нефтяной компании «Лукойл») буквами А и В, вы наблюдаете растущий тренд или «прилив», следовательно, следующий пик будет выше пика В, что и случилось в дальнейшем - мы видим пик С. Если же мы наблюдаем последовательность нисходящих пиков на рис. 1, это пики Х и Y, значит, цены будут снижаться, что и подтвердил пик Z. В начале века не было компьютеров и даже пишущие машинки были редкостью, поэтому Доу для удобства применения своего метода изобрел способ записи ценовых графиков в виде крестиков и ноликов. Если цены на протяжении нескольких дней росли, то этот период на графике отмечался крестом, если же цены падали, то ноликом. На рис. 2. представлен все тот же график акций компании «Лукойл» способом Доу.

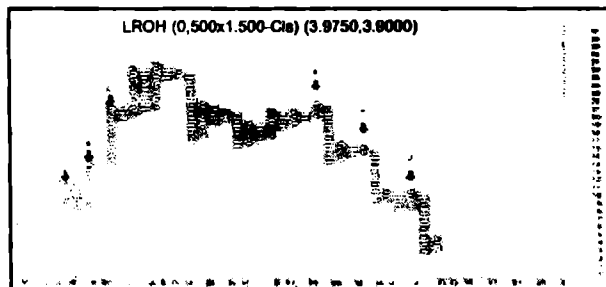


Рис. 2.

Как видно из этого рисунка, определять последовательность пиков намного проще, если график представлен в виде крестиков и ноликов. Так использовался технический анализ для прогноза цен в начале нашего столетия. Согласитесь, как это просто и как эффективно.

БАЖЕНОВ Алексей Александрович, аспирант кафедры прикладной математики и математических методов в экономике ОмГТУ.

# ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 655.4:378.1:34  
И.А.СЫСУЕВ

## ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА КАК ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВАЯ ОСНОВА ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ, ФИНАНСИРОВАНИЯ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА В СООТВЕТСТВИИ С ПРОГРАММОЙ, РЕАЛИЗУЮЩЕЙ КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ РАБОТЫ.**

Анализ издательской деятельности высших учебных заведений г. Омска позволил выявить ряд общих для всех вузов проблем, определяющих особенности функционирования и взаимодействия подразделений, включая издательско-полиграфические, и требующих нахождения оптимального решения в современных экономических условиях.

К ним относятся:

1. Значительное увеличение потребности в оперативном издании учебной и учебно-методической литературы, вызванное введением значительного количества новых специальностей и переработкой действующих учебных планов и рабочих программ (в среднем 70-150 новых учебных дисциплин по вузу).

2. Несоответствие состояния методического обеспечения значительного количества специальностей нормативным требованиям из-за частичного или полного отсутствия либо наличия устаревших методических разработок по дисциплинам и особенно по видам самостоятельной работы студентов (СРС) в них (в среднем потребность составляет около 400-600 методических разработок по вузу).

3. Необходимость количественного увеличения учитываемых показателей издательской деятельности в части выпуска:

- учебников, учебных пособий, в т.ч. с внешними рекомендательными грифами;
- программ учебных дисциплин;
- монографий.

4. Необходимость одновременного обновления и вызванное этим увеличение заказа на издательско-полиграфические услуги по выпуску форм служебной документации для кафедр и учебно-методических управлений (отделов).

5. Как правило, ограниченная мощность издательско-полиграфических подразделений вузов, обусловленная физическим и моральным износом издательско-полиграфической техники, недостаточным количеством или отсутствием отдельных видов технологического оборудования.

6. Отсутствие бюджетного финансирования и достаточного количества внебюджетных средств для реализации потребности университета в литературе учебного и научного назначения и для обновления материальной базы издательско-полиграфических подразделений.

В целом состояние дел по издательской деятельности вузов таково:

- финансовые и технические возможности издательско-полиграфических подразделений не обеспечивают реальные неотложные потребности в выпуске учебной, учебно-методической литературы, бланочной продукции образовательного назначения и научных изданий;
- существующее нормативное и организационное обеспечение издательской деятельности, устоявшаяся практика не позволяют отрегулировать взаимоотношения участников издательской деятельности с соблюдением баланса их интересов.

Решение указанных проблем требует комплексного подхода, что невозможно, на наш взгляд, без разработки в соответствии с принципиально новыми подходами концепции и принятия на ее базе издательской программы вуза, которая должна стать организационно-правовой основой издательской деятельности.

Под издательской деятельностью вуза следует понимать как собственно подготовку и выпуск в обращение экземпляров (копий) изданий произведений учебного и научного назначения в любой материальной форме, так и процесс, включающий в себя *инициативную* (планирование), *теоретическую* (создание), *экспертную* (оценка), *производственную* (издательская подготовка и изготовление копий, включая распространение) и *управленческую* (организация и управление) компоненты.

Общими целями издательской программы как комплексного подхода, всесторонне определяющего и регулирующего издательскую деятельность вуза, являются:

- во-первых, обеспечение выпуска научной, учебной, учебно-методической литературы и бланочной продукции образовательного назначения в объеме, необходимом для соответствующей государственным образовательным стандартам подготовки специалистов;
- во-вторых, обеспечение постепенного выполнения планов формирования комплексов методического обеспечения новых специальностей и переработки действующих;
- в-третьих, введение и отработка механизма регулирования взаимодействия участников издательской деятельности в условиях финансовых и технических ограничений;
- в-четвертых, продолжение технического перевооружения издательско-полиграфического подразделения с обеспечением дальнейшего перехода на современные технологии, увеличивающие производительность и качество продукции.

Наряду с общими вуз, учитывая своеобразие образовательной и текущее состояние издательской деятельности, финансовые и иные ресурсы, определяет частные цели издательской программы, направленные на решение специфических проблем, например, подготовка к государственной аттестации и т.п.

Издательская программа как организационно-правовая основа, регулирующая издательскую деятельность вуза, должна содержать в себе и реализовываться посредством:

- привлечения и оптимизации использования финансовых средств;
- перехода на избирательное и поэтапное оказание издательских услуг при формировании комплексов методического обеспечения учебных дисциплин и специальностей;
- организации издательской деятельности на принципах приоритетности и частичной компенсации финансовых затрат на издание литературы учебного и научного назначения;
- непосредственного оказания издательских услуг с соблюдением установленных требований, сроков и объема.

Издательская программа, принимаемая на 1-3 года и направленная на решение конкретных задач, должна содержать:

- четко сформулированные приоритеты,
- перечень организационных мероприятий,
- нормативно-правовое, ресурсное (в т.ч. финансовое) и кадровое обеспечение.

Приоритетность должна относиться в целом к направлению издательской деятельности, разновидностям изданий, учебным дисциплинам, авторам и, возможно, содержать несколько уровней.

Приоритетное направление издательской деятельности в целом определяется важнейшей из целей издательской программы на период ее действия и обуславливается специфическими частными задачами, которые предстоит решить или решаются вузом.

Приоритетными *разновидностями изданий* признаются: учебники, учебные пособия с внешними грифами, монографии.

Приоритетными для издательского обеспечения признаются *учебные дисциплины*: не имеющие для этого в достаточном объеме централизованно изданной учебной литературы; те же при наличии учебной, но при полном отсутствии учебно-методической литературы; те же при отсутствии методических разработок по фиксированным видам внеаудиторной работы студентов.

Приоритетными *авторами* признаются лица из числа ППС, реально претендующие на получение ученых званий профессоров и доцентов, либо готовящие к защите диссертации, если представленные к изданию работы необходимы для решения задач профессионального роста.

Приоритетными *второго уровня* признаются учебные дисциплины по вновь открытым специальностям при полном отсутствии по ним изданной учебной литературы и методических разработок; по специальностям, имеющим в обеспечении только морально устаревшие (выпуска до 1993 г.) издания.

Среди учебно-методической литературы в соответствии с принципом приоритетности признается необходимой ориентация на методические указания по изучению дисциплины в целом (а не по видам учебных занятий и работ).

Отнесенные к приоритетным издания должны включаться в годовой издательский план, в первую очередь, на их подготовку и выпуск может быть оформлен заказ администрации, предусматривающий стимулирование работников, занятых при его выполнении.

В настоящее время в вузах сложилась практика формирования методического обеспечения учебных дисциплин только за счет изданных методических разработок. В современных условиях следовать такой практике технически и экономически сложно или невозможно, а также, на наш взгляд, нецелесообразно.

Издательская программа как раз и должна предусматривать переход на *комбинированную систему методического обеспечения*, сочетающую методические разработки:

- а) *изданные*;
- б) *используемые временно на правах рукописей, прошедшие издательскую подготовку* (полное редактирование с присвоением издательских реквизитов) с перспективой издания в следующем финансовом году;
- в) *используемые временно на правах рукописей, прошедшие доиздательскую подготовку* - стадию экспертизы на кафедре и факультете, в том числе внутреннее или внешнее рецензирование - с оформлением сопроводительных документов (авторские оригиналы, готовые к редактированию в издательстве);
- г) *рукописи (раздаточный материал), подготовленные кафедрами.*

Методические разработки трех последних вариантов возможно тиражировать без использования мощностей издательско-полиграфического подразделения, на копировально-множительной технике кафедр и факультетов.

На методических разработках этих категорий должна стоять метка «Используется на правах рукописи», обеспечивающая исключение претензий по поводу незаконности использования грифа вуза и нарушения лицензионных требований.

Кроме того, методические разработки указанных вариантов могут и должны, на наш взгляд, использоваться в виде электронных версий, что, помимо прочего, во-первых,

экономически целесообразно, а, во-вторых, в дальнейшем ускорит их выпуск в виде печатных изданий.

Предполагаемая этапность обеспечивает соблюдение принципа апробации разработок до издания, сохранение возможности оперативного издания в случае улучшения экономической ситуации или увеличения технических возможностей издательства.

Методические разработки на правах рукописи, прошедшие процедуру рассмотрения (от утверждения кафедрой и выше) могут быть представлены при госаттестации как полноценные элементы методического обеспечения учебных дисциплин при достаточности числа их копий.

Программа должна устанавливать ограничения на объем издаваемой литературы, связанные с финансовыми возможностями вуза, мощностью издательско-полиграфического подразделения, сроком выхода в свет: монографии - до 6, учебные пособия - до 6, лекции - до 2, методические указания по изучению дисциплины в целом - до 4, методические указания по видам учебных занятий и работ по дисциплине - до 3, прочие методические разработки - до 2 уч.-изд. п.

На произведения печати, издаваемые на средства авторов (спонсоров) ограничения не устанавливаются (кроме технических).

Также следует установить ограничения на тираж издаваемой литературы, в том числе монографии, учебные пособия - не более 500 экз.

Рабочие тетради и журналы, на наш взгляд, должны признаваться методическими разработками, однозначно отнесенными к числу распространяемых на правах рукописей (раздаточного материала). Их издание менее целесообразно в настоящей экономической ситуации, а тиражирование вне издательско-полиграфического подразделения более доступно, чем выпуск других разработок. К этой же категории могут и должны быть отнесены и другие виды бланочной продукции: бланки заданий, раздаточный материал к лекциям, также планы семинарских занятий, инструкции по проведению лабораторных работ и т.п. Для обеспечения учебного процесса рабочие тетради и другие выше указанные разработки могут тиражироваться на правах рукописей (раздаточного материала) с использованием техники кафедр и факультетов.

С другой стороны, необходимо введение более жестких требований по технической подготовке авторских оригиналов, в т.ч. ориентация на их сопровождение в издательство электронными версиями, что позволит уменьшить срок их прохождения в производство и сэкономить трудозатраты издательско-полиграфического подразделения на стадии дополнительных процессов. Не могут быть приняты в издательство рукописи, требующие непропорционального труда, вызванного их неудовлетворительным техническим состоянием.

С учетом целей и задач издательской программы для ее реализации необходимо *нормативное обеспечение* ряда требований, в т.ч. связанных с распространением изданий.

В целом издательская деятельность должна определяться внутривузовским положением об издательской деятельности, которое регулирует взаимоотношения участников всех ее видов и этапов: инициативной, творческой, экспертной, производственной и управленческой деятельности. Издательская программа как нормативный документ должна быть разработана на базе этого положения и его развитие и дополнение.

Особое внимание следует уделить разработке и введению в действие нормативной базы внутривузовской системы распространения издательской продукции. Распространение издательской продукции собственного производства должно производиться на возвратной и безвозвратной основах, в т.ч. путем реализации, с полной (для сторонних организаций) и частичной компенсацией затрат на производство. Общее соотношение бесплатных и платных изданий по вузу, соотношение доли бесплатных и платных изданий в тираже платных в соответствии с аккредитационными нормами, перечень (номенклатура) платных изданий, механизм их реализации, установление цены реализации должны быть строго регламентированы и нормативно закреплены.

Целесообразно создание и функционирование для решения указанных вопросов тиражно-расценочной комиссии вуза.

В этой связи одной из важнейших задач должно стать создание регулярно действующей системы распростране-

ния, в т.ч. реализации, издательской продукции собственного производства. По нашему мнению, целесообразно включить решение этого вопроса в сферу интересов и деятельности издательско-полиграфического подразделения. Формы распространения могут быть самыми разнообразными, включая создание книжной лавки, являющейся структурным подразделением либо вуза, либо издательско-полиграфического подразделения, но в любом случае нормативно закреплены.

Разнообразие форм финансирования издательской деятельности вуза обуславливает необходимость заключения (авторских) договоров на издание и использование произведений, которые должны становиться частью нормативного обеспечения издательской программы.

Финансовое обеспечение является одним из основных лимитирующих факторов реализации программы и одной из ее целей.

Бюджет издательской программы предполагает дифференцировать и целенаправленно использовать четыре группы средств:

- внебюджетные средства вуза;
- внебюджетные средства подразделений;
- внебюджетные средства авторов и их спонсоров;
- средства от частичной компенсации затрат на производство издательской продукции.

Внебюджетные средства вуза традиционно используются для реализации годового издательского плана, объем которого определяется в соответствии с финансовыми возможностями вуза и производственной мощностью издательско-полиграфического подразделения, а также для решения вопросов дооснащения последнего современной техникой.

Внебюджетные средства подразделений (а также авторов и спонсоров) целесообразно использовать для выпуска изданий учебного назначения, включенных в годовой издательский план на условиях частичной или полной компенсации затрат на производство, научных изданий - когда подразделение выступает в качестве заказчика (спонсора).

Внебюджетные средства авторов, спонсоров (а также подразделений) могут быть использованы для выпуска изданий, не вошедших в издательский план, в т.ч. рабочих тетрадей, журналов, раздаточных материалов. Указанную группу средств целесообразно, на наш взгляд, использовать также для реализации части издательского плана по выпуску научной литературы: монографий, сборников научных трудов факультетов (кафедр), тезисов и материалов научных (научно-практических) конференций. Перечисленные издания должны выпускаться на основе полной самооплачиваемости с обязательным заключением издательских договоров, определяющих распределение имущественных и неимущественных прав на издание и использование произведений (сборников произведений), а также финансовые взаимоотношения сторон.

Средства от частичной компенсации затрат на производство издательской продукции - собственные средства издательства, полученные от реализации, должны реинвестироваться в издательскую деятельность. Целесообразно использовать их на дооснащение издательско-полиграфического подразделения. Оборудование, комплектующие, расходные материалы, приобретенные на эти средства, а также централизованные внебюджетные средства вуза, выделенные на реализацию годового издательского плана, и в форме кратко- или долгосрочных инвестиций, составляют материально-техническое обеспечение издательской программы.

Реализация издательской программы предполагает также использование компьютерной техники, средств копирования и размножения, имеющихся на кафедрах, факультетах, для создания электронных версий авторских оригиналов, подлежащих передаче в издательство, что в перспективе должно стать нормой в отношениях «автор - издательство»; тиражирования разработок, используемых на правах рукописей.

Что касается кадрового обеспечения издательской программы, то следует отметить три главные задачи: сохранение кадрового потенциала издательско-полиграфического подразделения вуза, ориентация на привлечение к издательской деятельности сотрудников кафедр и факультетов для подготовки электронных версий и изготовления копий (тиражирования) изданий, используемых на правах рукописей, привлечение сотрудников вуза для создания и функционирования системы распространения издательской продукции собственного производства.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Издательская программа, разработанная и составленная с учетом выше изложенных положений, по нашему мнению, должна стать основой текущей издательской деятельности вуза, всесторонне регулирующей правовые, организационные и финансовые взаимоотношения ее участников, и способствовать успешному решению поставленных целей.

**СЫСУЕВ Игорь Александрович** - к.т.н., доцент кафедры «Технология полиграфического производства» ОмГТУ, автор более 40 публикаций (научных работ и учебно-методических разработок). Имеет значительный практический опыт в издательско-полиграфической деятельности вузов. В 1993-1998 гг. - директор типографии ОмГТУ.

УДК 378.14

А.И. ПАНЦЕРНОВСКИЙ,  
Т.В. ПОСПЕЛОВА,  
В.П. РЫЛОВ

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ В ОМГТУ

РАССМОТРЕНЫ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ПЕРЕХОДНЫЙ К РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКЕ ПЕРИОД. ДАНО ОПИСАНИЕ ПРОВОДИМЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ В ОМСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ.

Эффективность организации и управления учебным процессом обусловлена системным подходом и интеграцией взаимодействия всех задействованных подразделений вуза. Во главе этой системной интеграции находится учебно-методическое управление (УМУ), которое координирует и направляет действия структурных подразделений прежде всего выпускающих кафедр.

Анализируя работу УМУ, можно отметить причины,

побудившие ОмГТУ, как, вероятно, и другие вузы страны, заняться более целеустремленно и интенсивно научной организацией учебного процесса. Переходный период рыночной экономики, успехи науки и техники привели к возникновению новых специальностей и специализаций, изменению содержания подготовки по традиционным специальностям, возможностям реализации целевого контрактного и дополнительного платного образования. Одноре-

менно повысились требования к качеству подготавливаемых инженеров. Все эти факторы привели к увеличению контингента студентов по ряду специальностей и к увеличению числа специальностей в вузе с открытием ряда новых. Это потребовало новых подходов к организации и управлению учебным процессом, показало низкую эффективность традиционных методов управления учебным процессом, когда кафедры "верились в собственном котле" и лишь при согласовании смежных вопросов с другими кафедрами обращались в УМУ. Поэтому по инициативе руководства УМУ была открыта тема: "Совершенствование учебного процесса в ОмГТУ".

Исследования по теме проводятся по двум основным направлениям. Первое посвящено разработке рекомендаций по подготовке специалиста и заканчивается составлением оптимального учебного плана на весь период обучения; при этом решаются принципиальные вопросы, определяющие направление, качество и способы подготовки специалиста. Таким образом, определяется содержание и объем знаний выпускника по каждой из специальностей вуза. Ко второму направлению работ относятся исследование и совершенствование форм, методов и организации учебного процесса. Рассматриваются виды учебного процесса, структура управления им, оборудование аудиторий и лабораторий, учебно-методическая документация, планирование учебного процесса и автоматизация составления расписания.

До настоящего времени организация и совершенствование учебного процесса в вузах, как правило, осуществлялись на основе многолетнего опыта.

Анализ этой предметной области показал, что системные разработки проблемы повышения эффективности управления учебным процессом вуза на новой технической основе еще никем не выполнены. Так, к примеру, в городе Омске все ведущие вузы полностью всю работу по обработке данных об учебном процессе выполняют вручную или автоматизация коснулась только части работ этого огромного комплекса взаимосвязанных между собой задач.

Кроме города Омска была изучена автоматизированная система составления расписания занятий, разработанная в Екатеринбурге. Недостатками этой системы является то, что составление расписания никак не связано с учебными планами, нагрузкой преподавателей и многими другими факторами, что изначально является неверным.

Проведенный обзор разработок и литературы [1, 2] показал, что задача совершенствования организации и управления учебным процессом на системной интеграционной основе еще полностью не решена.

Одна из главных задач по управлению учебным процессом – формирование оптимальных учебных планов на весь период обучения, которые могут быть разработаны только при научном подходе и координации содержания планов смежных специальностей. Оптимальный учебный план, с нашей точки зрения, должен представлять:

1. Научное содержание, соответствующее современному уровню науки и техники;
2. Функциональную зависимость между дисциплинами;
3. Расположение изучаемых дисциплин по семестрам с учетом их сложности и объема;
4. Загрузку студентов по семестрам, установленную с учетом аудиторных и внеаудиторных занятий;
5. Характеризацию соотношения между внеаудиторными и аудиторными занятиями при переходе от семестра к семестру.

Сейчас стало очевидным фактом, что дальнейшее совершенствование управления учебным процессом невозможно без использования вычислительной техники и экономико-математических методов, а также методов кибернетики как науки об управлении.

Задачу повышения эффективности обучения можно решить только при условии знания тех требований, которым должен будет отвечать выпускник высшего учебного заведения на своем будущем рабочем месте. Желательно также, если не необходимо, знать, как зависит качество специалиста от организации и качества подготовки его в учебном заведении. Организация подготовки должна исходить из требований, предъявляемых к будущему специалисту. Она заключается в определении круга дисциплин, которые должен изучить студент в вузе, в установлении оптимального соотношения между отдельными видами занятий по каждой дисциплине, доли времени, отводимой на самостоятельную работу, структуры и сложности задач,

подлежащих решению путем самостоятельной работы, степени участия в научно-исследовательской работе, в организации практики и т. д.

Проект учебного плана на весь период обучения формируется выпускающей кафедрой на основе Государственного образовательного стандарта по специальности или направлению. Следовательно, необходимо решить задачу верификации стандартного плана в зависимости от формы обучения, не допуская при этом перегрузки студентов. Учитывая все сказанное выше, можно сформулировать задачу разработки учебного плана следующим образом. Имеются требования к выпускнику вуза по данной специальности, известны график учебного процесса и аудиторный объем часов в семестрах. Необходимо определить наиболее важные с точки зрения предъявляемых к молодому специалисту требований вопросы, изучение которых возможно в заданное ограниченное время, при этом распределение изучаемых вопросов по семестрам должно отвечать условию логичности и последовательности обучения. Иначе говоря, нужно найти четкие ответы на вопросы: Что изучать? В какой последовательности изучать?

Таким образом, решив основную задачу – составление учебного плана на весь период обучения согласно Государственному образовательному стандарту по специальности или направлению, мы создаем оптимальную базу для управления учебным процессом:

1. Формирование учебных рабочих планов на год;
2. Расчет учебной нагрузки кафедр;
3. Формирование штатного расписания;
4. Подготовка данных к составлению расписания;
5. Составление самого расписания.

Все эти этапы взаимосвязаны и вытекают один из другого, образуя сложную информационную модель (рис. 1). Построить модель, адекватно отображающую многогранный и сложный процесс подготовки специалиста в вузе является одной из важнейших задач, необходимых для рационализации и оптимизации управления учебным процессом любого учебного заведения.

Разработка экспертной системы диспетчеризации управления учебным процессом вуза является актуальной научно-технической задачей, охватывающей всю подготовительную работу к составлению расписания. В качестве основы экспертной системы предполагается использование опыта диспетчера. Надежность представления данных позволит исключить ошибки в процессе составления расписания.

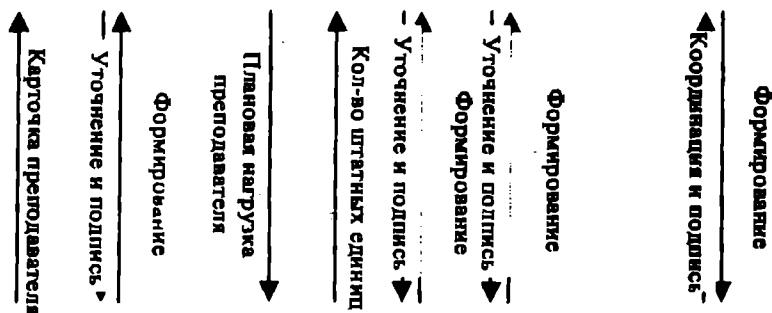
Внедрение экспертной системы управления учебным процессом в целом по ОмГТУ обеспечит:

- сокращение времени на составление расписания и повышение его качества с критерием максимизации использования аудиторного фонда;
- экономию трудовых ресурсов;
- возможность оперативного согласования нагрузки, данных к составлению расписания занятий, расписание экзаменов, рабочих планов, штатного ППС;
- сокращение времени на подготовительные процедуры;
- непосредственно для работников учебно-методического управления это позволит:
- экономить рабочее время;
- исключить ошибки при формировании документов;
- получить помощь в принятии решений по управлению учебным процессом.
- Для диспетчеров УМУ пользование системой даст дополнительные возможности:
- автоматизированный поиск свободных аудиторий;
- выдачу загрузки аудиторий и преподавателей;
- исключение наложений загрузки аудиторий и времени занятости преподавателей при формировании расписания;
- загрузку каждой аудитории в часах в неделю.

Внедрение экспертной системы освободит кафедры от многих видов работ (например, разработки годовых рабочих планов), даст более качественную информацию по управлению учебной нагрузкой преподавателей кафедр и студентов специальности.

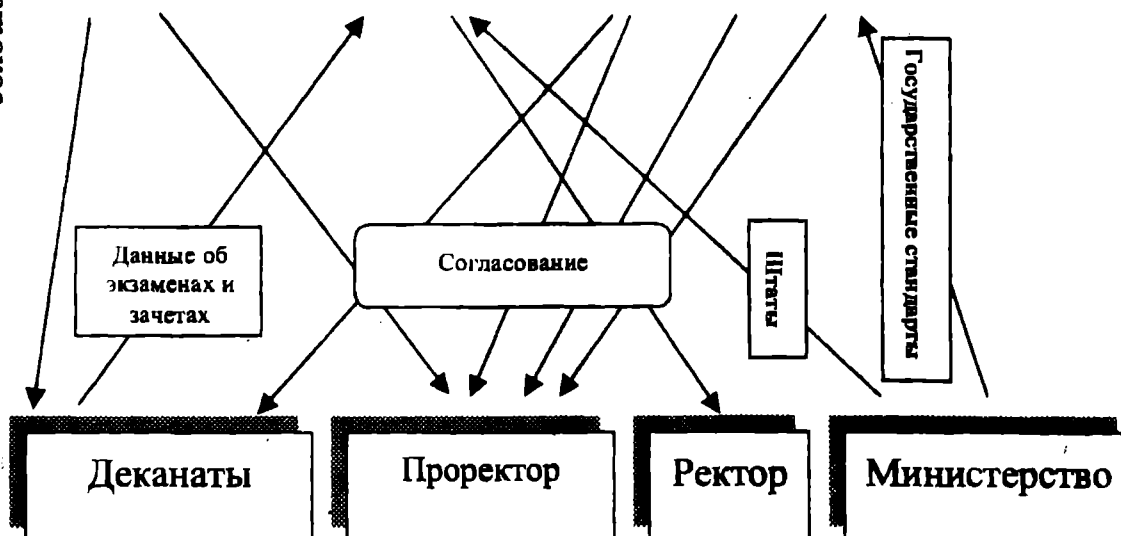
Таким образом, можно сделать вывод об актуальности проводимых исследований и осуществленных разработок по совершенствованию организации и управления учебным процессом в ОмГТУ. При завершении информатизации диспетчеризации учебного процесса систему можно будет предлагать для тиражирования в другие учебные заведения.

# КАФЕДРЫ



УМУ

Этапы работы УМУ	
1	Координация формирования 5-ти летних планов
2	Приказ о закреплении дисциплин
3	Формирование годовых рабочих планов
4	Расчет нагрузки кафедр
5	Расчет штатного расписания
6	Всевозможные отчеты
7	Исходные данные к составлению расписания занятий (экзаменов)
8	Составление расписания



## ЛИТЕРАТУРА

1. Федотов А.В. Моделирование в управлении вузом. - М., 1985, 236 с.
2. Экономика и организация управления вузом. / Под ред. В.В. Глухова. - СПб: Изд-во "Лань", 1999, 448 с.

ПАНЦЕРНОВСКИЙ Алексей Иванович, инженер-

программист учебно-методического управления ОмГТУ.

ПОСПЕЛОВА Татьяна Викторовна, зам. начальника УМУ ОмГТУ.  
РЫЛОВ Владимир Петрович, доцент кафедры "Менеджмент" ОмГТУ, к.э.н.

30 октября 1999 г.



# СПЕЦИФИКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ОНТОЛОГИИ РЕКЛАМЫ

**РЕКЛАМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДЕЛИТСЯ НА ДВЕ ЧАСТИ: ПОЛНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ И ИНФОРМАЦИЯ ОБРАЗНАЯ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ. ОБРАЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ЧАЩЕ ВСЕГО - МОМЕНТАЛЬНАЯ ДЛЯ НАПОМИНАНИЯ - ПО ОБЪЕМУ ЗНАНИЯ СТРЕМИТСЯ БЫТЬ МИНИМАЛЬНОЙ. ПОЛНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ТОВАРЕ ТРЕБУЕТСЯ ПРОДАВЦАМ. ЭТО РАЗДЕЛЕНИЕ НА ЗНАНИЯ ДЛЯ ПРОДАВЦА, И ЗНАНИЯ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ - КЛЮЧЕВОЕ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ ГНОСЕОЛОГИЧЕСКОГО СМЫСЛА РЕКЛАМЫ.**

Реклама являет собой пример, как в мире, управляемом информацией, происходит возникновение новых форм существования знания. Функционально реклама является системой развития потребления в информационном обществе. При этом онтология рекламы определяет существенное размежевание ее знаний между производством и потреблением. В этом смысле можно говорить о том, что реклама отчасти заменяет торговлю и прочие системы распределения, как именно информационная система распределения (6.180). Статус посредника между производителем и потребителем, который реклама отбирает у оптовой торговли, существенно влияет на знания, которые циркулируют в самой рекламе.

## Знания научного типа - для продавца.

Реклама возникает в обстановке перепроизводства. Она существует либо самостоятельно, и тогда отстаивает интересы потребителя, ищет оптимальные формы потребительской стоимости товара; либо - на деньги торговли и в последнем случае становится придатком оптимизации сбыта.

Структура рекламы, таким образом, двойственна, с одной стороны, это средство аккумуляции знания о потребностях человека-покупателя, с другой - это механизм поиска идеального способа потребления. Данная двойственность прослеживается в том, как и какие знания работают в рекламе.

Итак, реклама - отрасль информационная, и знания являются главным ее средством

В настоящее время реклама работает как информационная машина сбыта, а не как система поиска идеального потребления. Преобладание сбыта над поиском предопределяет информационные схемы рекламы, методы и принципы работы с информацией и способы работы информации в рекламе. Но даже при максимальном преобладании функции сбыта реклама невозможна без научного поиска. Причем знания, ориентирующие рекламу как систему сбыта, и знания, ориентирующие ее как систему поиска, отчасти не совпадают. Чтобы оттенить разницу между информацией научного поиска и информацией для сбыта, необходимо проанализировать механизм функционирования знания в рекламе.

Реклама проектирует потребление. Во-первых, это проектирование максимального сбыта (так называемого потенциального рынка) для производства. Во-вторых, это проектирование реакции покупателя, а тем самым доведение рынка до этого максимума. Размер рынка и возможности его расширения, а также преподнесение товара покупателю - двуединая задача рекламы.

Для того чтобы точно предсказать размеры рынка и преподать товар покупателю, реклама должна обращаться к знаниям. (6.110)

Рекламное исследование по своей сути есть процесс научного исследования. Исследование стремится быть объективным, указывает погрешности и альтернативы, происходит постоянно, требует от рекламного работника творческого подхода к анализу ситуации на рынке (6.166, 2.606).

Рекламное исследование подразумевает наличие мощного штата сотрудников, постоянно действующих лабораторий, которые отслеживают и публикуют итоги обследования рынков. Реклама обладает мощной обратной связью, которая проверяет результат исследования, а именно: покупается ли товар, растет ли сбыт рекламируемого товара. Исследовательский процесс в рекламе и механизм функционирования в ней информации имеет академичес-

кие черты. Исследование рекламы носит не только статистический характер. На основе данных статистики создаются первичные модели, которые затем проверяются. Исследование переходит к анализу причин и структуры рынка. Структура рынка позволяет проектировать возможные перспективные изменения.

Вопрос состоит в том, что первично: рекламное усиление внимания на предметы сбыта, или потребление предметов покупателем. Дело в том, что реклама, подпадая под влияние торговли, меняет акценты исследования с анализа потребления на анализ сбыта. В любом случае фактом является то, что реклама оперирует информацией о потреблении и потребителе. Соотношение в человеке потребителя и покупателя - главная характеристика рекламы.

Предметом рекламного исследования является сфера потребительского интереса, сфера потребления. Можно говорить о результирующих моделях потребителя, которые созданы в результате рекламного исследования. Отметим некоторые исследовательские модели рекламы. Ибо это один из основных когнитивных и познавательных результатов в системе рекламного знания. Реклама исследует товары, которые она рекламирует, изучает группы потребителей, анализирует рынок и в итоге создает модель потребителя.

Выясняется следующая картина потребления.

Потребители делятся на группы, которые определяются возрастом, полом, уровнем дохода и образования, национальными и религиозными убеждениями, местом жительства. Так, желания молодежи более пластичны и подвижны, а уровень дохода определяет потенциальный размер рынка. Женщины делают 85 % всех розничных покупок. Образование определяет, что именно покупают люди: образованные покупают больше книг, более взыскательны при выборе товара. Место жительства определяет, что покупают: теплое нижнее белье или купальники (6.146).

Исследования рекламы выявили потребительский цикл семьи (6.148).

Оказывается, что в зависимости от возраста семьи (холостые, молодожены без детей, молодожены с маленькими детьми, с большими детьми, со многими детьми, пожилые супруги, пустое гнездо - дети покинули дом, вдовствующие супруги) покупательское поведение радикально изменяется. Реклама строит поведенческие модели каждого типа семьи. Теоретически, имея такие достаточно точные модели и статистику числа семей каждого типа, реклама может просчитать не только настоящее, но и ближайшие тенденции рынка товаров семейного потребления. А обладая знанием подачи товара каждой группе потенциальных покупателей, реклама может обеспечить и сбыт.

Например, рекламные модели учитывают массу нюансов: покупка детских вещей в семье, где уже есть ребенок, при втором и третьем ребенке практически не увеличивается; идет относительное снижение покупок продуктов питания, одежды, так как семья пользуется детскими вещами прежнего ребенка. Семья является главным потребителем домашней мебели и бытовых машин. В семье покупательный уровень на человека выше, чем в том же количестве холостяков. Процент вступающих в семью практически одинаков. Процент арендующих жилье молодоженов велик, а среди пожилых супругов аренда практически отсутствует.

Эти и другие примеры показывают предсказуемость через модели рекламы того, что потребует население.

Психологические особенности покупателя определяют устойчивость его покупок, привязанностей и поступков. Существует индекс изменчивости. Этот индекс резко повышен у людей, склонных к риску. Именно они выступают новаторами в потреблении новых товаров.

Потребители делятся на новаторов, которых в обществе 2,5 %, ранних последователей (13,5 %), раннее большинство (34 %), позднее большинство (34 %) и отстающих (16 %). Эти цифры позволяют определить динамику появления на рынке нового товара (2.405. 6.166).

Выявляется также разряд так называемых активных потребителей. Большинство товаров потребляются меньшинством населения. Есть группа товаров, которые потребляют 3–10% населения (вренда автомобилей, диетические средства, краска для волос среди женщин). Есть товары, которые потребляют около половины покупателей: кофе, безалкогольные напитки. Среднее распределение такое, что 50% покупателей покупают более 90% продукта.

Исследование рекламы базируется на анализе рынка. Анализ показывает, что распределение покупок с плотностью населения. Если населения больше в агломерациях, то и покупок больше в агломерациях. Помимо региональных различий в покупках при анализе следует учитывать и сезонные различия. Так, например, масло "Идеал", производимое в Аргентине, имеет минимальные цены весной, так как в это время созревают масличные культуры в южном полушарии, в то время как его конкурент, подсолнечное масло "Алейна" вырабатывается в Европе, и цены на него минимальны осенью.

Рынок анализируется и с позиции периодичности переписи розничных точек, проведения ревизии запасов розничных магазинов. Каждые две недели публикуются соответствующие данные. Статистика покупок учитывает одно и многофакторные зависимости продаж от одного или нескольких параметров. Многофакторные модели достаточно точно формируют модели потребителя определенного сегмента рынка. Статистика позволяет оперативно реагировать на изменения потребностей, она показывает успехи и поражения рекламных компаний.

Знакомство с комплексом статистики и анализа рекламы рынка позволяют уверовать в то, что реклама действительно идет к точной модели усредненного потребителя. Так, по анализу рекламных исследований можно довольно точно осуществить прогноз и выделить специфику национального рынка.

Отметим также и то, что реклама не только фиксирует статистические закономерности, она стремится построить модели причинного типа. Выяснить, почему происходят стабилизация, рост или упадок продаж товара. Понимание причин порою приводит к альтернативным моделям, которые проверяются в тестовых мероприятиях, после чего устанавливается истинная причина покупок и их динамики на рынке. Причина позволяет более целенаправленно изменить вид товара и рекламу его качества.

Описанные механизмы рекламного исследования показывают сложность и объективность рекламы в попытках построения модели рынка и потребителя. После такого рассмотрения становится очевидно, что реклама - это не столько назойливое повторение ролика по ТВ, сколько достаточно серьезное научное мероприятие.

Цель рекламы - выяснение действительной модели потребления. На этом пути реклама сделала не одно открытие. В самом деле, реклама имеет крупные успехи и ранее не известные товары приобретают устойчивый спрос. Устойчивость спроса всегда подтверждает, что найдена потребность, ранее не удовлетворявшаяся. Здесь налицо совпадение в открытии рекламы: совпадает увеличение сбыта и повышение уровня удовлетворения потребителя. Хороший пример - история скотча. Вначале он использовался при покраске окон. Скотчем обклеивали стекло по периметру рамы, чтобы оно не пачкалось краской, затем он получил мощное распространение во многих отраслях быта, приобрел неожиданный успех. Это говорит о том, что существовала некая потребность, не полностью удовлетворяемая другими товарами, и скотч занял пустующее место среди потребности, удовлетворил ранее неудовлетворенное.

Мы рассмотрили, как реклама получает информацию, рассмотрим ее право на моделирование и планирование потребностей покупателей. Такое моделирование возможно только в условиях доверительного отношения к рекламе. Очевидно, что реклама называемого типа только вредит такому отношению.

Вместе с тем реклама как носитель информации все

же резко отличается от информации иного типа по способу своего существования и появления.

#### Знания мифологического типа - для покупателя.

Как мы уже отметили, рекламная информация обязательно делится на две части: информация полная, предназначенная для специалистов, и информация образная, ориентированная на покупателя. Образная информация, как правило, - моментальная, играет роль намека, напоминания. Полная информация о товаре требуется продавцам. Это разделение - на знания для продавца и знания для покупателя - ключевое для понимания ее мифологического смысла. Первая рассчитана на специалистов, вторая - на привлечение внимания. Подобное расщепление знаний в рекламе четко фиксирует зависимость рекламы от торговли. Это расщепление информации рекламы порождает соотношение текста и контекста в ней. В зависимости от того, на кого рассчитана реклама, она содержит разное соотношение текста и контекста. В полной информации рекламы преобладает текст, в сокращенной - образ и контекст.

Характеристика двух форм знания рекламы должна быть разведена. В полной информации, для продавцов главным и, по сути, единственным носителем информации является точный текст. В информации рекламного ролика, в сокращенной форме, предназначенной для покупателей, преобладают совершенно иные закономерности.

Тем самым разница знаний в рекламе фиксирует, что знания для продавца функционируют по модели научного знания, а знания для покупателя - как мифологические знания.

#### Каково место сокращения информации для покупателя в системе рекламы?

Не всегда обилие текста несет больше информации, чем его отсутствие. В сокращенной форме знания - скорее наоборот. Существуют конкретные случаи, когда реклама как образ становится символом богатейшего по концентрации сообщения. Бывает, что зритель сам насыщает рекламу информацией, которая туда контекстом не вкладывается. В рекламе всегда возможен переход от краткого варианта-напоминания к полному варианту для специалиста.

Можно расположить рекламу по типам информации в направлении ее усложнения. Производители выступают с набором товаров, которые доходят до индивидуального потребителя. Потребительские товары и услуги для розничной и оптовой торговли. Направление действия «публик релейшнз» или организация общественного мнения. Товары, непосредственно используемые специалистами, и для рекомендации другим. Представление товара на уровне международной рекламы. Реклама от имени правительства и организаций.

В этом ряду происходит усложнение и детализация описания товара. Так для специалистов и на международном уровне товар сопровождается мощной информационной характеристикой. Эта характеристика дает представление о производителе и товаре.

Другими словами, та реклама, которая видится на экране ТВ, - лишь самая верхшина айсберга. Параллельно фирма - производитель обеспечивает дилеров, оптовых и розничных торговцев полным объемом сведений о товаре. И, если информация о товаре в рекламном ролике кажется искаженной, то информация фирмам распространителям проверяемая и точная.

Таким образом, мы вновь сталкиваемся с феноменом многозначности и сложности рекламы. В данном случае это касается соотношения текста рекламы и контекста свойств товара. Отчасти выбор товара делают распространители за покупателя, но покупатель всегда может обратиться к детальной информации о товаре.

Особое место в организации контекстов занимают организации дилеров и фирменных магазинов. Противопоставление образа и марки как сжатых носителей напоминания о товаре и детального описания того же товара как контекста рекламного ролика имеют мифологический характер. Это отличие подчеркивает тип информации и способ ее существования в рекламе. В самом деле, для рекламы неважно понимание покупателем сути и свойств товара. Поэтому ролик дает информацию агитирующего типа. Призыв, рассчитанный на доверие и покупку. Суще-

ственно иная информация и способ ее функционирования у дилера и магазина. Здесь идет реальное соизмерение потребительной ценности и меновой стоимости товара. Его качества и перспектива на рынке. Ибо фирма-распространитель не желает связываться с товаром, который снизит ее рейтинг.

Таким образом, реклама сосуществует как две параллельные серии событий, знаков, марок, образов, которые сопутствуют друг другу. И особое противопоставление этих двух рядов знания состоит в том, что для продавца преобладает знание объективное, научного типа, а для покупателя знание агитирующее, побуждающее к действию, а именно, - к покупке. В этой ситуации продавец становится своеобразным учителем покупателя, ему всегда есть что нового рассказать про товар, тем более что смена товаров происходит очень быстро.

Ролик порождает отношение к рекламе как к мифу. Не случайно новейшие исследования показывают, что рекламный ролик у детей, смотрящих ТВ, по сути, заменяет сказку. Дети верят ролику. Примером может служить реклама памперса для ребенка. Мама случайно роняет памперс в океан, и океан на глазах памперсом всасывается, превращается в лужу, а подки садятся на мель. Чем не сказочная ситуация? Ролик построен так, чтобы зритель поверил ему, как верит сказке, и принял решение о покупке.

Фирменная информация носит обоснованный характер. Обоснование покупки в отношении к товару с маркой базируется на имидже фирмы. Поэтому реклама все чаще направлена не столько на товар, сколько на фирму. Этот разрыв ролика и фирмы типичен для особого смыслового контекста в знаниях для покупателя.

Итак, знание для покупателя, во-первых, агитационно, во-вторых, имеет свои контексты обоснования, в третьих построено на метафорах одного, особенного качества товара.

Принятие решения, оценка - переводят мысль от смысла к действию, выводу. И только пауза способствует пониманию смысла. Явление смысла в паузе чаще всего фиксируется на примере парадокса. Тут мысль сталкивается сама с собой и останавливается в противоположении. Идентичная позиция на рекламном пространстве. Противопоставление парадоксального типа в образе рекламы многолико. Прежде всего, это противопоставление того, что показано, с тем, что известно. Это противопоставление пролонгируется на нескольких уровнях. Известно зрителю или известно продавцу, известно рекламодателю. В конкретном примере с памперсом используется гипербола. Очевидно, что он не высосет океан, но образ подчеркивает некое качество особенно ярко и выпячивает отличие товара от других.

Далее, есть несколько товаров, которые рекламируются. Их противопоставление с недостатком информации о каждом составляет ситуацию парадокса. Причем чаще всего парадокс задается не столько содержанием ролика, сколько противоречием восприятия самого зрителя. То есть парадокс существует в покупателе.

Это четвертое качество знания для покупателя - покупатель знает условность рекламы, он "чувствует" ограниченность и сокращение информации в рекламе.

Кроме того, парадокс для знающего свойства товара и для обывателя - различен. Знающие, в силу существования контроля над рекламой, есть. В частности, при президенте Америки существует комитет по контролю за правдивостью рекламы. Следовательно, если реклама допущена на экраны, значит, она правдива. Так незнающий смотрит и воспринимает на уровне доверия и на подсознании.

Пятое качество знания для покупателя - покупатель верит в истинность рекламы.

Реклама может содержать противоречие или парадокс на символическом уровне и на наглядном. Символический уровень может оценить только тот, кто видел предыдущий ролик, в котором символ раскрыт.

Шестое качество - реклама пользуется прошлой рекламой для создания собственного образно-хронологического дискурса, создавая свой ряд и образный мир.

Таким способом может формироваться особое пространство смысла, который после нескольких роликов вдруг до зрителя доходит. Многоуровневый парадокс, скрытый

смысл - атрибуты сокращенной, образной информации рекламы. Механизм одного из подобного рода феноменов попытался проанализировать Делез. Делез исследует парадоксы Люиса Кэрролла и находит, что тот проектирует особые, динамичные парадоксы, или паузы для мысли, дабы проявился смысл. Эти динамичные паузы он называет сериями (4.32).

Не вдаваясь детально в механизм серии можно отметить, что особенные механизмы функционирования знания в рекламе для покупателя ставят вопрос об особой гносеологии знания рекламы. Это тем более важная исследовательская задача, потому что реклама становится олицетворением информационного потребительского общества.

Анализ этой проблемы - задача дальнейшего исследования, а в заключение отметим особое воздействие, которое реклама оказывает на само потребление. Потребление - прежде всего. Такова направленность рекламы. Здесь важен один акцент - формирование особого, виртуального или информационного потребления.

Исследователи рекламы (2 и 6) отмечают, что потребитель покупает не товар, а удовольствие, которое может дать товар. Именно на этом построена и новая гносеология. Она оттягивает позицию покупателя в отличие от позиции продавца. Продавец функционален, он имеет прибыль, а покупатель покупает удовольствие.

Однако покупка удовольствия рекламой используется. Ибо само по себе удовольствие не сводится к потреблению пищи. Человеку гораздо комфортнее наслаждаться едой в компании. Сам обед может быть общением, свиданием, и предмет потребления как таковой уходит в потребление и удовольствие на второй план. На первый план выдвигаются особые условия потребления. Товар в рекламе показан в неких условиях, образах. Имидж фирмы предполагает некий круг других потребителей. Эта информация выходит в рекламу на первый план. Допустима ситуация, когда товар по качествам дает удовольствие меньшее, но по условиям покупатель получает удовольствие большее.

Выдвижение на первый план условий потребления товара, условий, которые задаются в рекламе и свидетельствует о появлении информационной составляющей потребления, может показаться странным для россиянина, ибо он подчас не может позволить себе купить необходимое. Тем более это странно в нашей ситуации, когда реклама несет образцы иной культуры, заимствуемые у Запада. Но на западного покупателя с его уровнем благосостояния реклама действует именно так, как описано.

Таким образом, реклама меняет суть потребления, она настраивает покупателя не столько на физиологическое, сколько на символическое потребление, контексты рекламы формируют особое информационное пространство, которое становится источником дополнительного удовольствия от товара. Новая гносеологическая по своей сути ситуация в рекламе оказывается явно связанной с новой онтологической ситуацией трансформации потребления в информационном обществе.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. М.: Медиум, 1994. - 323 с.
2. Бове К. Л., Аренс У. Ф. Современная реклама. Тольятти, Довгань, 1995. - 704 с.
3. Бодрийяр Ж. Система вещей. М.: Прогресс, 1989. - 235 с.
4. Делез Жиль. Логика смысла. Фуко М. *Theatrum philosophicum*. М. Б Раритет, Екатеринбург, Деловая книга, 1998. - 480 с.
5. Сорокин П. А. Человек. Цивилизация. Общество. М.: Политиздат, 1992. - 543 с.
6. Сэндидж Ч. Г., Фрайбургер В., Ротцопл К. Реклама: теория и практика. М.: Прогресс, 1989. - 630 с.

НЕСТЕРУК Татьяна Никифоровна - директор по внешним связям СП «Индустриальные системы», г. Омск.

# КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ОРГАНИЗАЦИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА

**УСПЕШНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА ОСНОВЫВАЕТСЯ: ВО-ПЕРВЫХ, НА ПРЕДПРИИМЧИВОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ И ЕГО КОМАНДЫ; ВО-ВТОРЫХ, НА ПОТЕНЦИАЛЕ И УРОВНЕ МАКРОКОМПЕТЕНЦИИ (УНИКАЛЬНОМ ОБЪЕДИНЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА) ПЕРСОНАЛА, КОТОРОЕ СТАНОВИТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ, НЕДОСТУПНЫМ ДЛЯ КОПИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ ФИРМ. ИМЕННО ПОЭТОМУ УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ СТАНОВИТСЯ ОДНОЙ ИЗ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫХ СФЕР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ.**

Зависимость успеха в деятельности организации и ее стабильной работы от эффективного управления персоналом признают 57,2 % руководителей организаций малого бизнеса, большую долю (82,5 %) среди которых составляют руководители передовых организаций нашего города, таких, как "Экотерм", "Литограф", "Мизель", "Движение", "Интерклимат", "Текси" и других.

Для эффективного управления персоналом в современных условиях нужна постоянная работа в этой области, позволяющая вести планирование и определение потребности в персонале, формировать оптимальный состав для экономии всех видов ресурсов, успешно организовывать труд и развитие персонала для достижения целей организации и удовлетворения интересов работников. Управление персоналом следует направлять на достижение высокой эффективности труда каждого работника и создание экономических стимулов и социальных гарантий, позволяющих сблизить интересы организации и работника, а также добиться удовлетворения интересов общества в получении дохода для перераспределения и предоставления социальных гарантий.

Как показало теоретическое изучение вопросов управления персоналом и анализ практической деятельности

организаций малого бизнеса, к реализации функций управления персоналом в малом бизнесе нельзя подходить с точки зрения выполнения функций отдела кадров крупных предприятий. Наиболее продуктивным и отвечающим целям современной организации является системный подход. Кроме того, управление персоналом требует адаптации к организации на различных этапах жизненного цикла и определенному количеству всех видов ресурсов. Поэтому концепцию управления персоналом в организациях малого бизнеса в целом можно представить как достижение равновесия между целями предпринимателя, работника и общества, охватывающих все функции управления персоналом.

Исходя из предложенной концепции для организаций малого бизнеса на различных этапах развития и при различной численности персонала, реализация функций управления персоналом будет иметь определенные особенности и различия, в зависимости от выбранной стратегии деятельности и поставленных целей.

Сформулируем концептуальные основы создания и совершенствования управления персоналом в организациях малого бизнеса на этапах формирования, роста и зрелости организации, которые представим в таблице.

Таблица

Задачи управления персоналом	Первоочередные меры по реализации функций системы управления персоналом	Показатели оценки системы управления персоналом
1 этап ЖЦО		
1. Формирование основных функций руководителя соответствующих подсистемам управления персоналом	1. Организовать внутрифирменное обучение и переобучение персонала	1. Реализация задуманных проектов деятельности.
2. Организация отбора персонала, способного рисковать и не бояться ответственности	2. Организовать вознаграждения с учетом инициативы и новаторства	2. Устойчивость положения организации на рынке.
3. Организация рациональных условий для трудовых процессов и использования персонала, направленных на достижение целей организации	3. Создать благоприятный социально-психологический климат в коллективе	3. Количество заказчиков и клиентов, по сравнению с конкурентами
4. Стимулирование переобучения персонала с целью его соответствия характеру деятельности организации	4. Привлечь персонал к управлению организацией	5. Наличие команды единомышленников.
5. Разработка системы материального стимулирования, соответствующей принципам коллективной работы	5. Оценивать достижения работников по вкладу в осуществление деятельности организации	6. Отсутствие внутрифирменных конфликтов.

2 этап ЖЦО		
<p>1. Разработка единых принципов стратегического управления организацией и персоналом</p> <p>2. Обеспечение организации персоналом нужного качества и в необходимом количестве</p> <p>3. Стимулирование адаптации персонала к изменениям в организации</p> <p>4. Стимулирование повышения квалификации работников для развития компетенции в решении задач, стоящих перед организацией на данном этапе</p> <p>5. Создание действенной системы вознаграждения, стимулирующей достижение целей организации и интересов работников</p>	<p>1. Разработать систему и принципы управления персоналом</p> <p>2. Обеспечить организацию необходимым персоналом</p> <p>3. Разработать мероприятия по повышению квалификации и обучению работников в соответствии с потребностями организации</p> <p>4. Стремиться рационально организовать труд работников</p> <p>5. Разработать действенную систему мотивации и стимулирования труда</p> <p>6. Уделить внимание вопросам развития внутрифирменной культуры</p>	<p>1. Повышение результативности труда</p> <p>2. Улучшение социально-психологического климата</p> <p>3. Увеличение заработной платы за счет поощрительных выплат</p> <p>4. Повышение образовательного уровня работников</p> <p>5. Увеличение прибыли организации</p> <p>6. Достижение стабильного положения на рынке</p> <p>7. Повышение качества товаров и услуг</p> <p>8. Относительное снижение стоимости продукции</p>
3 этап ЖЦО		
<p>1. Создание эффективной системы управления персоналом</p> <p>2. Организация ведения постоянной плановой работы в области управления персоналом</p> <p>3. Организация отбора готовых специалистов, в компетенции которых нуждается организация на данном этапе своей деятельности</p> <p>4. Рациональное использование персонала</p> <p>5. Организация непрерывного обучения и стимулирования инновационной и творческой деятельности персонала, направленной на удержание устойчивых позиций организации</p> <p>6. Достижение оптимального соотношения между уровнем затрат на персонал и ростом производительности труда</p> <p>7. Соответствие организационной культуры инновационным принципам</p>	<p>1. Организовать обучение персонала как внутри организации, так и за ее пределами</p> <p>2. Разработать мероприятия по сокращению затрат на персонал за счет рациональной организации труда, роста производительности труда и сокращения потерь рабочего времени</p> <p>3. Закрепить сложившееся положение, разработкой внутрифирменных правовых документов по управлению персоналом</p> <p>4. Уделить внимание соблюдению социальных гарантий</p>	<p>1. Наличие формально выделенных функций управления персоналом</p> <p>2. Рост производительности труда работников</p> <p>3. Сокращение потерь рабочего времени</p> <p>4. Стабильность состава персонала</p> <p>5. Повышение общих и профессиональных знаний работников</p> <p>6. Сохранение стабильного положения на рынке</p> <p>7. Выпуск новых видов продукции</p> <p>8. Абсолютное и относительное снижение себестоимости продукции</p>

# КНИЖНАЯ ПОЛКА

## “Мы рождены, чтоб сказку сделать былью?”

С таким названием вышла в свет книга кандидата технических наук А.П. Болштынского (Омск, 1999. – 76 с.). Автор в популярной форме излагает свой взгляд на жизнедеятельность с естественнонаучной точки зрения, используя фундаментальные законы природы. Основу рассуждения составляет Первое Начало Термодинамики – закон сохранения энергии и вещества, носящий всеобщий и справедливый для всех явлений природы характер. Объективно обоснован новый подход к моделированию существования и развития любого по масштабу территориального образования, которое представлено в виде открытой термодинамической системы с переменной массой. Полученные при таком подходе результаты автор использует для экологической, экономической и политической оценки ситуации, сложившейся в нашей стране в переходный период. Книга адресована специалистам управленческих структур, экономистам, политикам, студентам, а также широкому кругу читателей, желающих ознакомиться с основными понятиями о жизнедеятельности.

## МАТЕРИАЛЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В 1-9 ВЫПУСКАХ “ОНВ”

**Организация научных исследований**  
Время сверять позиции. Интервью с С.В. Кононовым, В.Н. Лосем – 1999, вып. 6

Отраслевая наука требует принятия мер. В.И. Левченко – 1999, вып. 6

Объектам интеллектуальной собственности – пристальное внимание. М.С. Романовская – 1999, вып. 6

России необходима консолидация (итоги осенних научно-практических конференций, проводимых в Омске) – 1999, вып. 8

“Земля омская полна талантами” - выступление Толстиковых Г.А. на Международной научно-технической конференции “Динамика систем” - 1999, вып. 9

Когда внедрение – слезы (Репортаж с областной выставки изобретателей) - 1999, вып. 9

Открытое письмо Ю.И. Кармацкий. Системный подход – непереносимое условие успеха научно-технической политики - 1999, вып. 9

Визитная карточка. Заслуженный изобретатель России А.В. Бородин - 1999, вып. 9

**Образование**  
Формирование системы кадрового и научного обеспечения народнохозяйственного комплекса Омской области. М.А. Руденко, А.А. Телевой – 1998, вып. 2

Беседы за круглым столом: Энтузиазм плюс поддержка губернатора – 1998, вып. 2

Открытое письмо: О сохранении научно-конструкторского потенциала шинного производства. Ю. Кармацкий – 1998, вып. 2

Научное мировоззрение и образование. Н.И. Мартишина – 1998, вып. 3

Исторический опыт и уроки подготовки научно-педагогических кадров для высшей сельскохозяйственной школы Западной Сибири (конец 1920-х – 1930-е гг.). А.В. Гайдамакин – 1998, вып. 3

Воспитание юношества – ключ к решению социальных проблем. И.В. Мех – 1998, вып. 3

Хаос и неопределенность в нелинейных системах. В.К. Федоров – 1998, вып. 3

Свобода как либеральная ценность в социально – политической теории Лундхи Эйнаути. И.А. Овсянникова – 1998, вып. 3

Образование как фактор развития экономики Омского региона. О.М. Рой – 1998, вып. 5

О политике федерального центра России в области

реформирования высшего образования. С.Ф. Абдулин – 1998, вып. 5

О единстве учебного и воспитательного процесса. И.Е. Матусов – 1998, вып. 5

Этиологическое образование в России. Н.А. Томилов – 1998, вып. 5

Особенности современных технологий организационно-экономической подготовки радиотехников. Л.А. Шатохина – 1998, вып. 5

Характеристика рынка образовательных услуг в сфере высшего профессионального образования. Н.Я. Гарамутинов, А.А. Телевой – 1999, вып. 6

Модель учебного материала. В.П. Пустобеев – 1999, вып. 6

Проблемы музыкального воспитания, образования и просвещения и предлагаемый путь их решения. С.В. Белецкий. – 1999, вып. 9

Послесловие: От идеи – к воплощению. М.Е. Герасимов – 1999, вып. 9

**Интеллектуальные ресурсы**  
Омская государственная медицинская академия подготовила для Сибири 32 тысячи врачей. А.И. Новиков, В.Т. Далеих, С.Н. Еломенко – 1999, вып. 8

Развитие научных школ повышает потенциал вуза. Омский государственный педагогический университет. К.А. Чуркин – 1999, вып. 8

Сибирская государственная академия физической культуры – координирующий центр Сибири. В.И. Михалев – 1999, вып. 8

Омский юридический институт – один из центров российской юридической науки. А.Н. Харитонов – 1999, вып. 8

Научная тематика Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии направлена на охрану природных ресурсов. С.В. Мельник, В.А. Сальников, А.В. Смирнов – 1999, вып. 8

Омский государственный университет путей сообщения. Прошлое и настоящее. В.А. Четвергов, В.П. Михеев – 1999, вып. 8

Активность вуза – залог его успеха. Омский государственный технический университет. Н.С. Жилин, В.И. Поляков, В.И. Трушляков – 1999, вып. 8

**Общество. История. Современность.**  
Социологическая ретроспекция российских реформ. А.А. Дробышев – 1998, вып. 3

Омск под знаменем демократии. Г.А. Порхунев – 1998, вып. 3

Фашизм и коммунизм: близнецы-братья или антиподы? В.Д. Полканов – 1998, вып. 3

Художественное воспитание молодежи: поиск путей и форм в 20–30-е годы. Л.Д. Прохорова – 1998, вып. 3

К вопросу об идеалах и нравственных ценностях в отечественной культуре. Л.М. Марцева – 1998, вып. 3

Культурным программам государственный подход. В.В. Шалак – 1998, вып. 3

Сибирское казачество: проблемы возрождения и единства. М.И. Мешгарин – 1998, вып. 3

Мифологическое сознание и массмедиа в контексте региональных выборов. Л.Н. Кибардина – 1998, вып. 3

Пути и судьбы белого движения (1920–1921 гг.) Е.И. Тимонин – 1999, вып. 7

Возникновение союзов дальневосточного казачества в Маньчжурии. 1920–1930 гг. Г.И. Малышенко – 1999, вып. 7

Россия и мир: время перемен. Г.А. Пархунов – 1999, вып. 7

Типология культуры в социологии Питирима Сорокина. Л.М. Марцева – 1999, вып. 7

Метафизика разумного единства духовной жизни. Л.В. Денисова – 1999, вып. 7

Проблема взаимодействия религии и права как форм духовной культуры. И.Г. Пендикова – 1999, вып. 7

Источники изучения духовной культуры древних германцев. О.В. Фрик – 1999, вып. 7

Театры рабочей молодежи (ТРАМы) в истории развития советского театра в 20–30-е годы. Л.Д. Прохорова – 1999, вып. 7

#### Канализация местных выборов. Март 1998 г.

Местные выборы: анализ взаимоотношений административных структур и политических сил. С.В. Новиков – 1998, вып. 3

Опыт социологического мониторинга: методологические и методические аспекты при проведении выборных кампаний. С.А. Кацель, Г.И. Кибардина – 1998, вып. 3

Высшее образование в России: испытание временем. В.Д. Полканов – 1999, вып. 8

Опыт мониторинга ориентаций омских студентов. Н.П. Салохин. – 1999, вып. 8

Династия сибирских ученых-медиков. Семья Даниила Исааковича Гольдберга. Г.В. Федорова, В.Т. Долгих. – 1999, вып. 8

Россия, заблудившаяся. А. Пархунов – 1999, вып. 9

К столетию образования Омского отдела Московского общества сельского хозяйства. Д.В. Кузнецов – 1999, вып. 9

Выборы в III Государственную Думу: позиции городских организаций ПСР в Сибири. Н.П. Курусканова. – 1999, вып. 9

Государственное регулирование рыночных отношений в годы нэпа (1921–1926). А.В. Дроздов. – 1999, вып. 9

Становление периодической печати русского зарубежья (1920–1930 гг.). А.В. Суптелю. – 1999, вып. 9

К 55-летию Победы в Великой Отечественной войне Сибирский дом. (О приеме и размещении эвакуированного населения в Омской области в годы Великой Отечественной войны). А.И. Шумилов. – 1999, вып. 8

Ученые – ветераны Великой Отечественной войны: Истоки жизнелюбия (О Владимире Петровиче Богданове). Г.И. Есеева. – 1999, вып. 8

Верю в человека (О Викторе Максимовиче Яковлеве) Г.И. Есеева. – 1999, вып. 9

#### Дискуссии

Российский менталитет: традиция и современность Менталитет и ментальность. Н.И. Мартишина – 1998, вып. 5

Символизм русского мышления. Д.В. Кузнецов – 1998, вып. 5

Особенности правосознания русской интеллигенции. И.Г. Пендикова – 1998, вып. 5

Изменение общественного сознания в переходный период. С.А. Мордвинцева – 1998, вып. 5

#### Выборы

Мониторинг. Электоральное поведение и политические предпочтения омичей на предстоящих президентских и пар-

ламентских выборах. Г.И. Кибардина – 1998, вып. 5

Методы воздействия на электоральное поведение (выборы в Законодательное Собрание Омской области 1998 года). И.А. Огородникова, А.Г. Геринг – 1998, вып. 5.

#### Город и наука – пути взаимодействия

Научный потенциал Омска – основа развития города.

А.М. Стерлягов – 1997, вып. 1.

Экологические проблемы Омска. В.Т. Семеняк – 1997, вып. 1

Быть ли г. Омску научно-техническим центром нефтегазового машиностроения? (Интервью с В.В. Жильцовым) – 1997, вып. 1

Анализ научно-технических приоритетов программы "СибВПКнефтегаз-2000". В.В. Жильцов – 1997, вып. 1

К вопросу о генезисе систем местного самоуправления. А.М. Заравеев – 1998, вып. 4.

Семейно-родовая стратегия. С.Р. Баженова – 1998, вып. 4.

Жилищно-коммунальное хозяйство как объект муниципального управления. О.М. Рой – 1998, вып. 4.

Программно-целевой подход к управлению физической культурой в условиях городского самоуправления. А.Б. Канунников, С.А. Носков – 1998, вып. 4.

#### "СибВПКнефтегаз-2000" – этап реализации

Программа в действии: первые итоги и уроки. – 1999, вып. 6.

Инновационная стратегия развития конверсионного нефтегазового машиностроения в Сибири. П.Ю. Сатонкин, В.В. Жильцов – 1999, вып. 6.

Конверсионные технологии ресурсосберегающего восстановления и ремонта деталей нефтегазового оборудования. Ю.Н. Введенко, В.В. Жильцов, А.А. Копляков, Г.И. Супрунов – 1999, вып. 6.

Повышение эффективности нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Ю.К. Машков, А.А. Гладенко, З.Н. Овчар – 1999, вып. 6.

Разработка технологии и оборудования для детоксикации почв, грунтов и нефтешламов от нефтепродуктов. В.И. Трушляков, В.В. Шалак, В.П. Доронин, В.С. Сальников, В.Н. Блинов, Н.А. Карнаухов. – 1999, вып. 6.

Об одной возможности продления срока службы трубопроводного транспорта. Б.Н. Епифанцев, И.И. Семенов – 1999, вып. 6.

Оптимизация работы ректификационной установки. М.Ю. Савельев – 1999, вып. 6.

Межвузовская научно-исследовательская лаборатория "Резон". Информация Ю.А. Бурьяна – 1999, вып. 6.

#### Ресурсосберегающие технологии

Энергосбережение в зданиях: необходимы региональные нормы. А.Д. Кривошеин, Г.А. Пахотин, С.Н. Апатин – 1998, вып. 2.

Перспективы применения ЭГД-преобразователей энергии в энергосберегающих технологиях. Г.И. Бумагин, А.Е. Раханский, Г.И. Чернов – 1998, вып. 2.

Перспективы использования газотурбинных теплоэнергетических энергоустановок в народном хозяйстве. В.И. Гриценко – 1998, вып. 2.

Материалосберегающие технологии и проблемы обеспечения качества в машиностроении. Ю.Н. Введенко – 1998, вып. 2.

Човые процессы передела отходов быстрорежущих сталей. С.Н. Агашков, А.К. Машков, В.П. Сабуров – 1998, вып. 2

Устойчивость деформирования в процессах выдавливания изделий с коническими поверхностями. В.В. Евстифеев – 1998, вып. 2.

Энергетический комплекс: настоящее и будущее Ю.Т. Усманский – 1998, вып. 2.

#### Наши интересы

Хозяйствовать рачительно! Н.П. Паршуков – 1998, вып. 2.

Государственное управление энергосбережением – первооснова успеха. О.С. Шукин – 1998, вып. 2.

#### Резонанс

"Теплоэнергетика региона. Как ей развиваться?" О проекте профессора Е.М. Лебедева. А.С. Ненишев – 1998, вып. 2



На отвергать мировой опыт. В.П. Веретенников – 1998, вып. 2.

Связь про бытовое. Или как развивается нетрадиционная энергетика сегодня. М.Е. Герасимов – 1998, вып. 2.

Организация услуг энергосервиса. Экономический механизм реализации жилищной реформы и программы энергосбережения субъекта Российской Федерации. Л.С. Казаринов, И.В. Балаев – 1998, вып. 5.

Минимизация потерь активной мощности в городских распределительных электрических сетях за счет выбора оптимальной конфигурации. А.В. Щекочихин – 1998, вып. 5.

Экономика регионов должна быть бережливой. А.И. Володин – 1998, вып. 5.

Программа "Энергосбережение Омской области. 1998 – 2000 гг." – 1998, вып. 5.

Уточнение уставки срабатывания дистанционной защиты. К.И. Никитин – 1998, вып. 5.

Управление вентилями электроприводом при минимизации потерь. В.З. Ковалев, Д.В. Поляков – 1999, вып. 6.

Производство модифицированных битумов. В.И. Мещеряков, С.В. Мельник – 1999, вып. 8.

Новые нетрадиционные конструкции дорог и аэродромов. А.В. Смирнов – 1999, вып. 8.

Ресурсосберегающий метод ремонта цементобетонных покрытий. И.Н. Христолюбов – 1999, вып. 8.

Новая технология повышения пусковых и эксплуатационных качеств ДВС на основе применения пенточных электрических подогревателей. В.В. Робустов, Н.Г. Певнев, А.П. Живадло – 1999, вып. 8.

Податливый состав, электроснабжение и СЦБ при внедрении на транзитных скоростных перевозках. В.П. Михеев, В.В. Лукин, В.Н. Лисунев, С.А. Лунев – 1999, вып. 8.

Энергосбережение как возможная альтернатива наращиванию новых энергетических мощностей. А.И. Володин, В.М. Лебедев – 1999, вып. 8.

Научно-обоснованная классификация путей и методов повышения надежности пуска холодных двигателей при низких температурах окружающей среды. В.В. Робустов, Н.Г. Певнев, С.Г. Фокин, А.П. Живадло – 1999, вып. 9.

О методах оценки воспламеняемости топлива в двигателях. Вадрученко В.Р. – 1999, вып. 9.

**Фундаментальные исследования**

О компактности семейства квазикомформных в среднем отображений со свободными значениями на границе. Ю.Ф. Стругов, Е.В. Гарифуллина – 1999, вып. 8.

Понятие состояния сплошной среды. С.А. Корнеев – 1999, вып. 8.

О двух основных методах аналитической динамики. П.Д. Балакин – 1999, вып. 8.

О существовании экстремального отображения кольцевой области со свободными значениями на одной граничной компоненте. Ю.Ф. Стругов, Е.В. Гарифуллина – 1999, вып. 9.

Решение минимальной задачи размещения на дереве с ограничениями на максимальные расстояния. Г.Г. Забудский, Д.В. Филатов – 1999, вып. 9.

К выбору лучших управленческих решений по множеству качественных признаков. Е.Т. Геворгян – 1999, вып. 9.

**Механика, машиностроение**

Научные основы теории работоспособности элементов машин, приборов и аппаратуры. В.А. Наумов – 1997, вып. 1.

Обоснование технологии восстановления эксплуатационных свойств деталей машин и аппаратов. Ю.Н. Виденко – 1997, вып. 1.

Перспективные направления структурного синтеза уравновешивающих устройств с рычажными механизмами. В.Т. Шацков – 1997, вып. 1.

Кинематический синтез р-механизмов по положению звеньев. В.Г. Хоменко – 1997, вып. 1.

Метод синтеза механизмов по заданной точности положения их выходных звеньев. И.Н. Борисенко – 1997, вып. 1.

Алгоритм построения коромысло-ползунного механизма третьего класса с приближенным выставом выходного звена. В.Ю. Саломин – 1997, вып. 1.

Экологические перспективы и социальный прогноз развития территорий в свете естественнонаучных методов анализа. А.П. Болштинский – 1998, вып. 5.

Законы движения планет Солнечной системы. В.Н. Тарасов, Г.Н. Болыкин – 1998, вып. 5.

О соотношении критериев механики разрушения и пластических критериев пластичности разрушения. А.В. Карсеев – 1998, вып. 5.

Модульный синтез пространственных кривошипно-коромысловых механизмов с остановками выходного звена и заданным расположением осей входных и выходных звеньев каждого модуля. В.Г. Хоменко, В.С. Хоружий, В.А. Бекшеев – 1998, вып. 5.

Метод прогнозирования ресурса виброэкспонирующих элементов при динамическом нагружении. В.Г. Цысс – 1998, вып. 5.

Формирование ударных импульсов в системах со ступенчатыми элементами. О.Б. Малков – 1998, вып. 5.

Разработка и исследование детандер-компрессорных агрегатов, выполненных на унифицированных компрессорных базах. А.Д. Венишов, В.С. Калеким, А.Н. Кабанов – 1999, вып. 6.

Закрученные потоки в промышленности. А.Б. Яковлев – 1999, вып. 6.

Законы квадрата скорости движения планет Солнечной системы. В.Н. Тарасов, Г.Н. Болыкин – 1999, вып. 6.

Влияние параметров цепи управления на поведение механического привода с автовариватором. П.Д. Балакин – 1999, вып. 6.

Проектирование щетки. К.Л. Лемчук – 1999, вып. 8.

Анализ динамики процесса измерения координат базовых точек на станках с ЧПУ. А.В. Федотов – 1999, вып. 8.

Расчет ударного импульса, формируемого в стержневой системе наиболее общего вида. О.Б. Малков – 1999, вып. 8.

Испытательный стенд. Н.В. Келина, Б.Н. Стихановский – 1999, вып. 8.

Реализация математической модели продольного удара в стержневой системе общего вида. О.Б. Малков – 1999, вып. 9.

Анализ мгновенных состояний пространственных манипуляторов при наличии нескольких препятствий в рабочем пространстве. Ф.Н. Притыкин, В.И. Якунин – 1999, вып. 9.

Профилирование обкаточного инструмента по вспомогательной поверхности. А.А. Ляшков, Л.К. Куликов – 1999, вып. 9.

Моделирование аэродинамических поверхностей сопла с учетом наперед заданных граничных дифференциально-геометрических условий. Ю.В. Зинченко – 1999, вып. 9.

Расчет оптимальных по массе конструкций индукционных датчиков скорости в машинах и механизмах ударного действия. Н.В. Захаров – 1999, вып. 9.

**Авиационная и ракетно-космическая техника**

12 апреля – День космонавтики

Конструкторское бюро "Полет": опыт обеспечения коммерческих запусков космических аппаратов ракетой-носителем "Космос-3М". В.В. Маркелов, А.Ю. Алте, П.В. Вадюкович, А.П. Дубонос, В.Н. Блинов – 1999, вып. 7.

Оценка качества функционирования сложной системы ПА по результатам испытаний. Л.В. Комаревич, Д.В. Гриценко, Л.В. Макаров – 1999, вып. 7.

Определение насосного эффекта трансзвукового струйного аппарата. В.Л. Ланшаков, М.Ю. Сергеев – 1999, вып. 6.

**Промышленный потенциал**

ВПК в ожидании инвестиций – 1999, вып. 8.

Малогобаритный космический аппарат "Надежда-М". В.В. Маркелов, Н.Н. Иванов, Б.Ф. Нестеров, Л.В. Попович, Г.А. Пилипин, Г.А. Генсеровский – 1999, вып. 8.

Конверсионная тематика КБ "Полет". Г.М. Касаткин, А.Е. Зубарев, С.А. Пилоков, А.П. Дубонос – 1999, вып. 8.

Машины военного и гражданского назначения. А.К. Аполлонов – 1999, вып. 8.

Продукция Омского производственного объединения "Иртыш". А.М. Аршинин – 1999, вып. 8.

## Медицина

Эпилепсия. Ориентиры практики. Исследовательские приоритеты. Ю.Н. Саенченко – 1997, вып. 1.

Острое нарушение пуринового обмена. В.Д. Конев – 1997, вып. 1.

Проблемные вопросы гинекологии; причины возникновения и врачебная тактика при псевдоэрозии шейки матки. Е.Б. Рудякова – 1997, вып. 1.

Эпидемиологические аспекты медицинской экологии. В.В. Далматов – 1997, вып. 1.

Кардиологические аспекты дисплазии соединительной ткани человека. В.М. Яковлев, Г.И. Начаев, В.П. Конев, В.Г. Новак, В.В. Потапов, И.А. Викторова, Т.И. Полищук – 1998, вып. 2.

Современные аспекты нейротрансплантации: достижения, проблемы, перспективы. В.В. Семченко, С.С. Степанов, С.И. Есенин – 1998, вып. 2.

Значение антиоксидантной системы в проявлении диабетической нефропатии. С.А. Казаков, В.Д. Конев, А.В. Казаков – 1998, вып. 2.

Стресс и алкоголь: молекулярно-биологические основы. А.В. Индутьный, В.Е. Высокогорский – 1998, вып. 2.

Эпидемиологическая характеристика алкогольных психозов и медико-социальные последствия алкоголизма. М.Г. Усов, В.И. Рузанов – 1998, вып. 2.

Роль аддитивного социума в формировании опиоидной наркомании у подростков. Д.В. Четвериков – 1998, вып. 2.

Иммунная система слизистой оболочки желудка и инфекция. А.В. Кононов – 1998, вып. 3.

Цитомегаловирусная инфекция: необходимость комплексного подхода в диагностике. Т.И. Долгих – 1998, вып. 3.

Выбор метода деривации мочи после экстирпации мочевого пузыря. Д.И. Демин, В.И. Широкопад, Г.П. Колесников, Е.И. Копыльцов, О.В. Леонцов – 1998, вып. 3.

Эфферентные методы в комплексном лечении и коррекции метаболических нарушений при атопическом дерматите. А.И. Новиков, В.А. Охлопков, В.Б. Шитова – 1998, вып. 3.

Концепция клинического патоморфоза заболеваний внутренних органов, протекающих в ассоциации с описторхозом. А.В. Шлычков – 1998, вып. 4.

Влияние перестартиума на гемодинамику малого и большого кругов кровообращения у больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких в сочетании с ишемической болезнью сердца. Н.И. Кулашова, В.В. Потапов – 1998, вып. 4.

Диспансерное наблюдение больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких в зависимости от факторов риска. О.П. Галева – 1998, вып. 4.

Врачи-ученые Омской медицинской академии с заботой о здоровье коллег. А.И. Новиков, В.Т. Долгих, Г.И. Начаев – 1998, вып. 4.

Прогнозирование риска развития аллергических заболеваний у детей раннего возраста и оценка эффективности комплекса профилактических мероприятий. Н.В. Соболюк, Е.Б. Павлюнова, С.А. Голоцалова – 1998, вып. 4.

Иммунологические особенности гипоксически-ишемической энцефалопатии у детей первого года жизни. С.В. Боченцев, Н.В. Соболюк, Л.И. Веримеевич – 1998, вып. 4.

Состояние здоровья кормящих женщин и грудных детей при стафилококковой бактериолактации. О.А. Переушина, В.Т. Долгих – 1998, вып. 4.

Рентгенофазовый и электронно-микроскопический анализ почечных камней и конкрементов. А.И. Низовский, А.В. Бубнов, М.В. Тренихин, А.Н. Вичканов – 1998, вып. 4.

О новом диагностическом тесте при патологии глаз. В.А. Черешнев, М.В. Черешнева, В.П. Рочев, Л.А. Платова, Т.В. Гаериллов – 1998, вып. 4.

Современные аспекты нейроэндокринной регуляции функций: патология при терминальных состояниях. В.В. Лобов, В.Т. Долгих – 1999, вып. 6.

Нейроэндокринная регуляция висцеральных функций при типовых патологических процессах (стрессе, ишемии, гипоксии, шоке): патология при травматической болезни. Т.Ф. Соколова, В.В. Лобов, В.Т. Долгих – 1999, вып. 6.

Влияние симпатомиметиков короткого действия на тромбоцитарное звено гемостаза при бронхиальной астме. З.Ш. Галеецова, Н.В. Овсянников, А.И. Климов, Е.В. Новго-

родцева, А.С. Горбушин, А.М. Ангелова – 1999, вып. 6.

Актуальные аспекты метаболических расстройств и пути их коррекции при пневмонии у детей. В.В. Мещеряков, А.Г. Сажкова, Л.А. Кривоцова, В.Д. Конев – 1999, вып. 6.

Функциональные показатели почек у крыс с аллоксановым диабетом. С.А. Казаков – 1999, вып. 6.

Видный сибирский хирург – глава врачебной династии. Г.В. Федорова – 1999, вып. 6.

Династия омских медиков Далматовых. Г.В. Федорова – 1999, вып. 7.

Инфекции, передаваемые половым путем: подходы к диагностике и тактика лечения. А.И. Новиков, В.А. Охлопков, Ю.А. Новиков – 1999, вып. 7.

Инфекции, передаваемые половым путем, и опухолевый рост. И.Г. Везанова, А.В. Кононов – 1999, вып. 7.

Герпетическая инфекция – проблемы диагностики и лечения. Т.И. Долгих, В.В. Сызко, Д.В. Долгих – 1999, вып. 7.

Функциональные расстройства и механизмы активности гладкомышечных клеток в процессе развития. А.Г. Патиюков – 1999, вып. 7.

О распространенности поражения почек при сахарном диабете и факторах риска их развития. В.И. Совакин, Н.А. Жуков – 1999, вып. 7.

Диагностика и лечение повреждений печени. В.Г. Шарларин, Л.К. Кривоносов, М.М. Лысак, Л.Ю. Коблова, Н.Р. Ким – 1999, вып. 7.

Клинико-морфологические аспекты применения поликомпонентной высокой технологии в лечении гнойных ран. А.Ю. Быков, В.И. Демко – 1999, вып. 7.

Иммуногенетика и клинические варианты хронического описторхоза у детей. Л.А. Кривоцова – 1999, вып. 7.

Патогенетические механизмы постравматической депрессии сократительной функции миокарда. В.Т. Долгих, А.В. Мордых – 1999, вып. 9.

О возможной роли тонкой кишки в патогенезе постравматической эндотоксемии. В.Т. Долгих, С.Н. Еломанко, В.И. Чесноков, Т.П. Коняева, А.Н. Запотов, Т.А. Серов, А.В. Мордых – 1999, вып. 9.

Частота выявляемости артериальной гипертензии у работников нефтегазового комплекса. Т.И. Титарев, Д.А. Потапов – 1999, вып. 9.

Сочетанные гиперплазии матки. Г.Б. Безнощенко, Л.Г. Макаркина – 1999, вып. 9.

Особенности поражения слизистой оболочки гастроудоденальной зоны у детей с атопическим дерматитом. А.В. Кононов, Н.В. Соболюк, Е.А. Потрохова – 1999, вып. 9.

Лечение послеоперационного гнойного перитонита в условиях специализированного отделения с применением новых методик. К.К. Козлов, С.И. Филиппов, А.В. Новосельцев, В.В. Мамонтов, В.В. Педдер, В.Г. Стефановский, М.В. Тяжолушкин – 1999, вып. 9.

Осторожно, грипп! В.А. Аношин – 1999, вып. 9

Династия сибирских ученых-медиков. Семья Р.И. Рудаковой. Г.В. Федорова – 1999, вып. 9

## Математика

Математическое моделирование процессов открытого динамического баланса Леонтьева. С.Н. Чуканов – 1997, вып. 1.

Метод функционала Ляпунова для линейных гиперболических систем с двумя независимыми переменными. Е.В. Воробьева, Р.К. Романовский – 1997, вып. 1.

Полисистемная методология о роли геометрии в науке и образовании. Л.Г. Сизикова, В.П. Сизиков – 1997, вып. 1.

Особенность преобразования объектов в дискретном пространстве. Ю.А. Рогоза – 1997, вып. 1.

Построение и исследование математических моделей в довузовской математической подготовке старшеклассников. Л.А. Мамыкина – 1999, вып. 6.

## Школа – вуз:

Опыт довузовской подготовки лицезистов. В.И. Потапов, Л.О. Потапова – 1999, вып. 6.

Модель учебного материала. В.П. Пустобаев – 1999, вып. 6.

Графические дисциплины

Графические дисциплины в технических классах сред-

ней школы. Из опыта работы. *Р.В. Косолопова, Л.М. Белкина* – 1999, вып. 6.

К вопросу о преподавании графических дисциплин в вузах Урала и Западной Сибири. *М.И. Воронцов, С.Г. Пономарев* – 1999, вып. 6.

Геометрическое моделирование как современный курс начертательной геометрии *В.Я. Волков, В.Ю. Юрков* – 1999, вып. 6.

Компьютерная графика и ее приоритеты в изучении графических дисциплин. *Ю.Ф. Савельев, В.Я. Шевченко, В.В. Шридер, Н.А. Кохан, Ф.Ф. Ведякин* – 1999, вып. 6.

#### Русский язык и литература

Анализ или пересказ? К проблеме сочинений по поэтическим текстам. *Ю. Бернадская* – 1999, вып. 6.

#### Физика

Динамический хаос: задача о нелинейном осцилляторе во внешнем электрическом поле. *С.А. Минабудинова* – 1997, вып. 1.

Эволюция тонкой структуры карбида вольфрама в твердых сплавах системы WC-C при воздействии мощным ионным пучком. *Г.И. Геринг, Н.П. Калистратова, К.Н. Пелецко, З.Н. Очар* – 1997, вып. 1.

Изменение свойств тонкопленочных сверхпроводников воздействием лазерного излучения. *В.Н. Лиссон, Л.Ф. Калистратова, Э.М. Ярош, В.И. Суриков* – 1997, вып. 1.

Термостимулированная проводимость кристаллов диоксида ртути, выращенных из раствора и газовой фазы. *В.М. Залетин, О.В. Кривошубов, В.И. Фомин* – 1997, вып. 1.

Вязкоупругие свойства наполненного полиэфирэфторэтилена в высокоэластичном состоянии *О.В. Кропотин, В.И. Суриков, В.А. Федорук* – 1997, вып. 1.

Влияние радиационного облучения на изменения надмолекулярной структуры чистого и наполненного полиэфирэфторэтилена. *И.В. Ревина* – 1999, вып. 6.

#### Радиоэлектроника и связь

Проблемы разработки автоматизированных измерительных систем для скоростных изделий электронной техники. *Н.С. Жулин, В.А. Майстренко, А.В. Никонов* – 1997, вып. 1.

Импульсный генераторный канал автоматизированных измерительных систем. *А.В. Никонов, К.Р. Сайфутдинов, Г.В. Никонов* – 1997, вып. 1.

Моделирование аналитическим сигналом радиопульса с прямоугольной огибающей. *И.Д. Золотарев* – 1997, вып. 1.

Обобщенная диагностическая модель вибровыходного сигнала объектов периодического действия. *В.Н. Костюков* – 1999, вып. 6.

7 мая – День радио. *В.А. Аржанов* – 1999, вып. 7.

Главы из монографии: Случайные процессы: параметры, характеристики. *Ю.М. Вешкурцев* – 1999, вып. 7.

Модель компактного диагностирования устройств систем передачи данных. *Е.Д. Бычков, В.В. Лендикрей* – 1999, вып. 7.

Антенны УКВ диапазона. *М.Ф. Кабаков* – 1999, вып. 7.

Описание двумерной характеристической функции равномерно распределенной случайной величины. *Ю.М. Вешкурцев, А.А. Колодин* – 1999, вып. 7.

Выбор формул для расчета основных параметров микрополосковых линий. *И.В. Богачков* – 1999, вып. 7.

Необходимый фактор при анализе нелинейных цепей. *Б.Н. Михайлов, А.К. Ельцов* – 1999, вып. 7.

Временные характеристики колебательных систем, полученные приложением модифицированного обратного преобразования Лапласа. *И.Д. Золотарев, Д.А. Тимошенко* – 1999, вып. 9.

Потенциальные характеристики точности двухканальных схем измерения параметров сигналов. *В.А. Кругликов, А.В. Михайлов* – 1999, вып. 9.

Анализ математических ошибок в научных работах по измерительной технике. *Л.З. Шрайбер* – 1999, вып. 9.

Памяти товарища. Народный Илья Аронович – 1999, вып. 9.

#### Информационно-измерительные приборы и системы

Исследование лазерного акустооптического датчика для измерения смещения границы детали. *В.И. Телешевский, Е.В. Леун, Н.Н. Абдикаримов* – 1998, вып. 5.

Способы создания безэталонного анализа материалов и сплавов. *А.А. Кузнецов, М.П. Алтынцева* – 1998, вып. 5.

Выбор формул для расчета основных параметров симметричных полосковых линий. *И.В. Богачков* – 1998, вып. 5.

Оценка требований к динамике измерительного устройства. *А.В. Федотов* – 1999, вып. 6.

Перестраиваемые акустооптические датчики для измерения параметров вибрации. *Е.В. Леун* – 1999, вып. 6.

Феррозондовый измеритель больших и сверхбольших постоянных и выпрямленных токов. *А.П. Попов, Е.Ю. Власов, Е.Ю. Лисняк* – 1999, вып. 7.

Вибромониторинг насосных агрегатов нефтеперерабатывающих производств. *Н. Костюков* – 1999, вып. 8.

Через тернии. Ученый в поиске

Обнаружение и исследование фотоэффекта в прецизионных кварцевых резонаторах. *Н.А. Пашковский* – 1998, вып. 5.

#### Химия

Экологически чистые автобензины Российской Федерации (анализ производства и прогрессивные технологии). *В.К. Дуплякин* – 1998, вып. 4.

Современное состояние процесса каталитического крекинга в нефтепереработке России. *В.П. Доронина, В.К. Дуплякин, Т.П. Сорокина, В.И. Горденко, В.П. Коновалов, В.М. Фоминев, В.В. Храпов, Э.А. Леошвили, М.А. Плеханов* – 1998, вып. 4.

Новые катализаторы процесса иформинга Института катализа имени Г.К. Борескова СО РАН и АОТ "Рязанский НПЗ". *А.С. Белый* – 1998, вып. 4.

Эффект термоактивации в оксидной алюмомарганцевой системе. *П.Г. Цырульников* – 1998, вып. 4.

Кинетические исследования платиновых катализаторов риформинга бензинов. *Н.М. Островский, О.В. Бельская, Ю.К. Деманов, А.С. Белый, В.К. Дуплякин* – 1998, вып. 4.

Математические методы при решении проблем конструирования катализаторов. *Н.М. Островский, А.С. Белый, В.К. Дуплякин* – 1998, вып. 4.

Теплофизические свойства веществ и их смесей. База данных и программа расчетов. *Н.М. Островский, С.И. Плисов* – 1998, вып. 4.

Синтез термостабильных оксидов алюминия на основе продуктов реакции активированного алюминия со спиртами. *Е.В. Перелешевский, В.П. Финевич* – 1998, вып. 4.

Текстурные и прочностные свойства композиции оксид алюминия – монтмориллонит. *В.А. Дроздов, В.П. Доронин, Т.И. Гуляева, Т.П. Сорокина* – 1998, вып. 4.

Углерод-углеродные композиционные изделия сложной геометрической формы. *Г.В. Плаксин, О.Н. Бакланова, В.К. Дуплякин* – 1998, вып. 4.

Углеродный сорбент из тарского лигнита. *О.Н. Бакланова, Г.В. Плаксин, В.Д. Дерганев, В.Ю. Давыдов* – 1998, вып. 4.

Сорбенты на основе сапропелей Омской области. *Г.В. Плаксин, О.Н. Бакланова, В.А. Левицкий* – 1998, вып. 4.

Исследование разложения моноэтаноламина в производственных условиях методом ЯМР. *В.П. Талзи, С.В. Игнашин, М.А. Плеханов, А.А. Фербер* – 1998, вып. 4.

Адсорбционные свойства полупроводниковых соединений типа  $A^2B^4$  по отношению к оксиду углерода. *И.А. Кировская, Т.В. Лажникова, О.П. Азаров, Н.Г. Скорцов, П.Е. Колосов* – 1998, вып. 4.

Истоки, задачи и перспективы исследований поверхности алмазоподобных полупроводников. *И.А. Кировская* – 1999, вып. 9.

Структурные особенности углеродистых материалов по данным ЯМР  $^{13}C$ . *А.Д. Дергалев, В.П. Сабуров* – 1999, вып. 9.

#### Новые технологии

Низкие температуры в медицине. *А.А. Гладенко, Е.А. Бабенко* – 1997, вып. 1.

Опыт разработки волоконно-оптических датчиков и логических оптических элементов. *В.Г. Юминов, А.А. Болотюк, В.И. Романько* – 1997, вып. 1.

О некоторых программных продуктах фирм DELCAM и INTERGRAPH. *И.Н. Пергун, С.П. Шамец, А.Г. Янишевская* – 1997, вып. 1.

#### Новые исследования

Исчисления Шуберта и многозначные соответствия. *В.Ю. Юрков* – 1998, вып. 2.

Динамика и элементы синтеза электромеханического привода с автовариватором. *П.Д. Балакин, Г.И. Голопобов, В.В. Биенко* – 1998, вып. 2.

Исследование теплового режима и напряженно-деформированного состояния элементов РЭС. *С.И. Верхман, И.Н. Пергун, С.Н. Цыбульский* – 1998, вып. 2.

#### Экология

Перспективы и проблемы подготовки питьевой воды в Западной Сибири. *А.И. Грицык, Н.С. Нацук, В.В. Токарев* – 1998, вып. 2.

Проблемы развития транспорта: экологический ракурс. *Б.Н. Епифанцев, Е.М. Михайлов* – 1998, вып. 2.

Причины образования провалов грунта в окрестностях сел Поречье и Пологрудово Омской области и влияние этого явления на экологическую обстановку. *В.П. Сабуров* – 1999, вып. 8.

Отзыв специалиста З.Ф. Кочергиной на исследования *В.П. Сабурова* – 1999, вып. 8.

Экологические факторы жилья. *Ф.П. Туренко* – 1999, вып. 9.

Окружающая среда и здоровье населения (по материалам 1975-1997 гг.). *Е.В. Решетникова* – 1999, вып. 9.

#### Экономика, организация и управление

Проблемы организации оплаты труда на хозяйственном предприятии период реформирования экономики. *В.П. Рылов* – 1998, вып. 3.

Некоторые вопросы экономической эффективности автоматизации коммерческого банка. *М.А. Степанов, В.Г. Осипов, В.А. Меньшов* – 1998, вып. 3.

Маркетинг городских территорий. *О.М. Рой* – 1998, вып. 3.

Поддержка процесса принятия решений по эколого-экономическим задачам города. *Т.А. Мызников* – 1998, вып. 3.

Издательская программа как организационно-правовая основа издательской деятельности вуза в современных экономических условиях. *И.А. Сысоев* – 1999, вып. 9.

Совершенствование организации и управления учебным процессом в ОмГТУ. *А.И. Панцерновский, Т.В. Поспелова, В.П. Рылов* – 1999, вып. 9.

Онтология рекламы. *Т.Н. Нестерук* – 1999, вып. 9.

Концептуальные основы управления персоналом в организациях малого бизнеса. *Т.Д. Синяев* – 1999, вып. 9.

#### Информационные технологии и автоматизированные системы управления

Основы построения информационных систем коммерческих банков с развитой инфраструктурой. *М.А. Степанов, В.Г. Осипов, В.А. Меньшов* – 1998, вып. 5.

Децентрализованный подход построения информационно – вычислительной сети коммерческого банка *М.А. Степанов, В.Г. Осипов, В.А. Меньшов* – 1998, вып. 5.

Программа многоцелевого анализа – ANSYS. *С.И. Верхман, В.Н. Кулаев, И.Н. Пергун, С.П. Шамец, А.Г. Янишевская* – 1998, вып. 5.

Применение нейросетевых технологий в анализе показателей состояния предприятия. *Я.В. Круковский* – 1999, вып. 8.

Проект Омской региональной сети электронных библиотек. *Р.Н. Царева, В.И. Струнин, Д.В. Шадрин, В.А. Шапцев* – 1999, вып. 8.

Некоторые результаты и направления научных исследований кафедры ИВТ в области информатики и информационных технологий. *В.И. Потяпов* – 1999, вып. 8.

О построении общей теории семантических систем. *А.Н. Флоренсов* – 1999, вып. 9.

Оптимизация организационной структуры предприятия с использованием генетического подхода. *Я.В. Круковский* – 1999, вып. 9.

Автоматизация проектирования систем локального управления в АСУТП АЭС. *В.В. Котов* – 1999, вып. 6.

Особенности организации взаимодействия прикладных процессов в распределенной децентрализованной АСУТП. *Д.М. Ходос* – 1999, вып. 6.

Концепция корпоративных информационных систем в управлении современным предприятием. *Я.В. Круковский* – 1999, вып. 6.

#### Языкознание

К вопросу об использовании видеопособий на уроках иностранного языка. *М.А. Степанова* – 1999, вып. 6.

Педагогические принципы интеграции общих и специализированных знаний в процессе преподавания английского языка в техническом вузе. *О.М. Сальникова* – 1999, вып. 6.

Особенности развития навыков монологического высказывания на иностранном языке. *С.Г. Дальке* – 1999, вып. 6.

Об адекватности терминологических понятий. *Л.Б. Ткачева* – 1999, вып. 7.

Формирование космической медицинской терминологии английского языка в связи с развитием космической медицины. *М.В. Новоселова* – 1999, вып. 7.

Занимательности и интернационализмы в терминологии вычислительной техники. *Л.К. Кондратьева* – 1999, вып. 7.

О сокращениях в английской терминологии компьютерной информатики. *Акулинина Т.В.* – 1999, вып. 7.

Структурные особенности терминов по монтажу промышленного оборудования на немецком языке. *Л.П. Члехова* – 1999, вып. 7.

К проблеме эпонимии в терминоведении. *В.В. Богатырева* – 1999, вып. 7.

Греко-латинские словообразовательные элементы в терминологии герменевтики. *Т.В. Ощепкова* – 1999, вып. 7.

Функционирование технических терминов в специальной и художественной литературе. *Л.И. Воскресенская*.

Общая и событийная количественная оценка. *Г.Г. Галлич* – 1999, вып. 7.

Неоднословная сигнификация объектов в терминологии: сопоставление терминологических систем на лексическом и словосочетательном уровне. *С.Ю. Нейман* – 1999, вып. 7.

Терминологические сочетания – наиболее продуктивный способ терминообразования в английском подязыке социальной работы. *Ж.Г. Жигунова* – 1999, вып. 7.

О некоторых исследованиях биржевого жаргона. *А.Н. Чайка* – 1999, вып. 7.

#### Школа молодого исследователя

Кандидатская диссертация: роль и назначение эксперимента. *Ю.М. Вешкурцев* – 1998, вып. 2.

Кандидатская диссертация: роль и назначение эксперимента (окончание). *Ю.М. Вешкурцев* – 1998, вып. 3.

Логические основы научного исследования. *Н.И. Мартишина* – 1998, вып. 5.

Методологические проблемы общественных наук. *В.Д. Полканов* – 1999, вып. 6.

Подготовка к написанию диссертации. *В.Д. Полканов* – 1999, вып. 9.

Защита диссертации: плюсы и минусы. Интервью после заседания – 1999, вып. 9.

#### Консультации

Как оформить подписи к иллюстрациям – 1998, вып. 2.

Требования к кандидатским диссертациям – 1999, вып. 6.

#### Работы аспирантов и стажеров-исследователей

Перспективы применения различных топлив и топливной присадки "Dipetane" в тепловых двигателях. *Л.В. Милютин* – 1998, вып. 2.

Метод безразборной очистки газового тракта тепловозных турбокомпрессоров. *А.С. Анисимов* – 1998, вып. 2.

Методика определения теплового нагружения при введении теплотехнического процесса обезвреживания. *И.Ю. Рысков* – 1998, вып. 2.

Регламентация труда как фактор повышения эффективности управленческой деятельности. *Л.А. Родина* – 1998, вып. 2.

Энтохореология: Первые результаты омских ученых. *Н.А. Левочкина* – 1998, вып. 3.

Устойчивость решений почти периодических систем с последствием. *Н.В. Алексанко* – 1998, вып. 5.

Новый метод стимулирования сбыта товаров/услуг в системе маркетинга Метод "форсированного, спекулятивного маркетинга" С.А. Алехин – 1998, вып. 5.

Уменьшение интенсивности побочного колебания в кварцевых резонаторах с пьезоэлементом двухповоротного среза. М.А. Юрьев – 1998, вып. 5.

Применение метода технического анализа в прогнозировании курсовой стоимости на финансовом рынке. А.А. Баженов – 1999, вып. 9.

По результатам диссертационных исследований Синтез адаптивных механических автовариаторов. В.В. Бивенко – 1998, вып. 5.

Исследование динамических характеристик суппортной группы токарных станков с использованием стандартных пакетов программ. Н.М. Лазариди – 1998, вып. 5.

Модификация структуры и свойства твердосплавных материалов импульсно-пучковыми методами. П.В. Орлов – 1998, вып. 5.

Работы аспирантов и стажеров-исследователей – 1999, вып. 6.

По результатам диссертационных исследований – 1999, вып. 6.

#### Культура

История Омского музея изобразительных искусств имени Врубеля И.В. Спирина – 1999, вып. 6.

Лирическая грань таланта Федора Бугаенко. В.П. Касьянов – 1999, вып. 6.

В ОмГТУ расцвел "подснежник". К выходу сборника стихов "Свободное дыхание" Г.И. Есеева – 1999, вып. 6.

К двухсотлетию А.С. Пушкина. – 1999, вып. 7.

Виктор Касьянов. Бережно хранимый. – 1999, вып. 7.

#### России имена

Княгиня Дашкова – выдающаяся женщина России. М.М. Невлов – 1998, вып. 3.

#### Юбилеи и знаменательные даты

Этапы развития Омского машиностроительного конструкторского бюро (ОМКБ) за полувековой период. А.А. Кульков – 1997, вып. 1.

Омскому государственному техническому университету – 55 лет. Т.Н. Капустина – 1997, вып. 1.

Омскому Дому ученых – 60 лет – 1998, вып. 3.

Омскому областному научному обществу учащихся "Поиск" – 30 лет – 1998, вып. 3.

Навстречу 200-летию со дня рождения А.С. Пушкина. Пушкин и Сибирь. Е.М. Бударин – 1998, вып. 3.

Профессору А.И. Новикову – 50 – 1998, вып. 4.

Омскому филиалу Объединенного института катализа имени Г.К. Борескова СО РАН – 20 лет. В.К. Дуплякин – 1998, вып. 4.

Ирина Витальевна Захарова – 1998, вып. 5.

Евгений Григорьевич Руденко. – 1998, вып. 5.

Профессору А.С. Клинышковой – 70 лет – 1999, вып. 6.

К 60-летию В.К. Дуплякина – 1999, вып. 7.

Н.С. Жилин (К 60-летию со дня рождения) – 1999, вып. 7.

Открытое акционерное общество "Сибирьтехника" (К сорокалетию со дня основания). Л.Г. Абакумов, П.К. Карелин – 1999, вып. 8.

С юбилеем Вас, дорогой Александр Дмитриевич! Профессору А.Д. Колесникову – 80 лет – 1999, вып. 8.

Во славу России. Юбилей Омского государственного университета – 1999, вып. 9.

Поздравляем юбиляра. Мордаинову Борису Степановичу – 75 лет – 1999, вып. 9.

#### Рецензии

Занесло тебя снегом, Россия. (Е.И. Тимонин. Национальная культура русского зарубежья. – Омск: СибАДИ –

ОГПУ, 1997 г. – 164 с.). Г.А. Порхуное – 1998, вып. 3.

Новая книга о коллекциях Омского историко-краеведческого музея (Культура народов Зарубежной Азии в коллекциях Омского государственного историко-краеведческого музея) / Под ред. Н.А. Томилова. – Новосибирск: Наука, 1998). М.А. Корусенко – 1998, вып. 3.

Вклад в изучение этнической истории (Валеев Ф.Т., Томилов А.Н. Татары Западной Сибири: История и культура. – Новосибирск: Наука, 1966. – 224 с.). В.Б. Богомолов – 1998, вып. 3.

В душе и формулы, и рифмы. (О книге "Свободное дыхание: Сборник стихов". – Омск: Изд-во ОмГТУ, 1999. – 128 с.). В. Макаров – 1999, вып. 8.

#### Книжная полка

"Мы рождены, чтоб сказку сделать былью?" (Аннотация к книге А.П. Болштынского).

#### События. Факты

Вести с совета ректоров – 1998, вып. 3; 1999, вып. 6.

Встреча губернатора Омской области с преподавателями и студентами высших и средних профессиональных учебных заведений г. Омска – 1998, вып. 3.

Обоснование необходимости принятия закона в области научно-технической политики – 1999, вып. 5.

Закон о государственном регулировании в сфере научной деятельности и научно-технической политики в Омской области – 1999, вып. 5.

Навстречу пятой международной научно-практической конференции "Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири". Обращение губернатора Омской области Л.К. Полежаева к участникам конференции – 1999, вып. 8.

Научная жизнь Омской области. Официальная хроника. – 1999, вып. 7, 8, 9.

#### Информация

Защита диссертаций в Омске (перечень диссертационных советов) – 1997, вып. 1.

Информационное обеспечение производственной, управленческой и образовательной деятельности в регионе. С.П. Шамец – 1998, вып. 2.

Новые проекты. Знакомьтесь, "альтернативная энергетика" Г.Б. Осадчий – 1998, вып. 2.

Научная литература, выпущенная вузами Омска в 1997 году. Т.Н. Капустина – 1998, вып. 2.

Становление отечественной этноархеологии и участие в нем омских ученых. С.С. Тихонов, Н.А. Томилов – 1998, вып. 3.

Всероссийская конференция по истории и проблемам сибирской деревни. Д.А. Алисов, Н.А. Томилов – 1998, вып. 3.

Научные конференции и семинары – 1998, вып. 3. Роль СО АН ВШ в развитии науки и высшего образования на территории Сибири. И.Н. Густынский, А.М. Кориков – 1999, вып. 8.

Сотлашение о совместной деятельности СО РАН и Администрации Омской области – 1999, вып. 7.

#### Резонанс

О сохранении научно-конструкторского потенциала шинного производства. Ответ на публикацию Ю. Кармацкого – 1998, вып. 3.

#### Сообщения

Влияние маслосудерживающего рельефа, сформированного капельно-адгезионной технологией на триботехнических свойствах поверхностей трения. Ю.К. Машков, В.Ф. Ковалевский – 1998, вып. 5.

Капельно-адгезионная технология формирования маслосудерживающего рельефа на деталях машин. В.Ф. Ковалевский – 1998, вып. 5.

# S U M M A R Y

## THE SOCIETY. THE HISTORY. THE CONTEMPORANEITY

G.A. Porkhunov

Omsk State Pedagogical University

### LOST RUSSIA

The author marks the reasons of Messiah trend in the development of Russian State and its search of its own way in a world history.

D.V. Kusnetsov

Omsk State Technical University

### TO THE CENTENARY OF FORMATION OF OMSK DEPARTMENT OF MOSCOW AGRICULTURAL SOCIETY

It is considered in the article the measures of agricultural production organization and the working out of optimum forms for the conducting of agriculture in Omsk. It is paid attention to the increase of pragmatism and professionalism in working of agricultural societies. This increase made possible to get economic and technological results.

N.P. Kuruskanova

Omsk State University

### THE ELECTIONS TO THE III-D STATE DUMA: POSITIONS OF TOWN ORGANISATIONS IN SIBERIA

The article analyses positions of Siberian town organizations of Social-Revolutionary Party in problem about elections to the III State Duma.

A.I. Shumilov

Omsk State Technical University

### "THE THIRD CAPITAL" OF RUSSIA

It is analysed the activities of socialist-revolutionary, Menshevik and white guard government in Omsk in 1918-1919. It is cleared out the circumstances of admiral Kolchak governing.

A.V. Drozdov

Omsk State Technical University

### STATE REGULATION OF MARKET RELATIONSHIPS IN THE PERIOD OF NEW ECONOMIC POLICY (1921-1926)

It is considered in the article the experience of European countries in State regulation of market relationships and historical experience of our country in the period of NEP.

A.V. Suptalo

Omsk State Agrarian University

### THE FORMATION OF PERIODICAL PRESS OF RUSSIAN EMIGRANTS (1920-1930)

The author tells about the role of Russian emigrants periodical press which formed public opinion and life of emigrants home policy.

N.P. Sabokhin

Omsk State Technical University

### POLITICAL AUTONOMY OF GERMAN IN RUSSIA: DIALECTICS OF ETHNIC AND REGIONAL CONTRADICTIONS

It is considered in the article the questions of State international Russian system. It is offered to realize the political ethnic autonomy through the means of cultural national autonomy.

## ECOLOGY

F.P. Turenko

Siberian Auto-Road Academy

### ECOLOGICAL FACTORS OF HABITATION

The habitation is an artificial environment of our residence. It is considered ecological factors of lodgings and rehabilitation negativ influence on a human being.

Ye.V. Reshetnikova

Omsk State Pedagogical University

### THE ENVIRONMENT AND THE HEALTH OF OMSK INHABITANTS

It is analysed in the article the change of State of air and water in Omsk region because of wastes of the industrial enterprises. It is also analysed of the influence of ecological factors on the health of inhabitants.

Ju.F. Strugov, E.V. Garfullina

### EXISTENCE OF EXTREMAL MAPPING OF CIRCULAR DOMAIN THAT HAVE FREE VALUES ON ONE BOUNDARY

In this article special form in the class of mappings that are quasi-conformal in mean into circular domain with free values on one of the boundary.

Ju.F. Strugov, E.V. Garfullina

### COMPACTNESS OF FAMILIES OF MAPPINGS THAT ARE QUASI-CONFORMAL IN THE MEAN AND HAVE FREE VALUES ON THE BOUNDARY

In this article was considered families of mappings that are quasi-conformal in the mean into circular domain with fixed values on the one of component and free values on another component and was proved that from every infinite sequence of such mappings one can choose a subsequence, which is convergent to a limit mapping if functional of special form is limited. Limit mapping is homeomorphism, moreover, this mapping and inverse mapping to him are belong to Sobolev's spaces  $W_n^1$ .

G. G. Zabudsky, D. V. Filimonov

### AN ALGORITHM FOR THE MINIMAX LOCATION PROBLEM ON TREE WITH MAXIMAL DISTANCES

The minimax location problem of the objects on tree network is considered. The fixed objects are located at nodes of the network. The maximal admissible distances between the non-fixed and fixed objects as well as between different non-fixed objects are given. The algorithm for solving of the problem is proposed. It uses a procedure for searching of the shortest paths in certain supplementary network where the arc lengths are linear dependent on parameter.

Ye.T. Gagechkory

Omsk State Technical University

### THE CHOICE OF BEST MANAGEMENT DECISIONS ACCORDING TO THE MULTITUDE OF QUALITATIVE SIGNS

The article deals with the mathematical model of multicriteria choice of the best objects used at the earliest stages of management decisions. The built dominance relation is both core and Neuman and Morgenstern solution and has no traditional disadvantages of game models.

## CHEMISTRY AND PHYSICS OF MATERIALS

I.A. Kirovskaja

Omsk State Technical University

### SOURCES, TASKS AND PROSPECTS OF INVESTIGATIONS OF DIAMOND PASSING SEMI-CONDUCTORS

The investigation of surface of diamond passing semi-conductors began in 60-s, when the interest to new semi-conducting materials, which were known among chemists not very well, increased considerably. Special actuality for investigations next years gave the prospects of usage such materials but small knowledge of their surface properties, which play main role in great number of processes in the semi-conductors.

G.A. Dergalyova, V.P. Saburov

Omsk State Technical University

### STRUCTURAL PECULIARITIES OF CARBONACEOUS MATERIALS ACCORDING TO YAMR H DATA

It was defined the content of atoms of hydrogen in carbonaceous pyrolysed models of sibunit and in coals. It was defined on the protons using the method of YaMR. It was found out that hydrogen concentration in carbonblack exceeds the content of protons in sibunit models and makes up 20-80 % atoms on each 100 atoms of carbon. It was conducted compared analysis with the parameters of crystalline fragments according to X-ray analysis.

## RESOURCES SAVING TECHNOLOGIES

V.I. Trushlyakov, L.O. Stripling

Omsk State Technical University

### THE REALIZATION OF FEDERAL PROGRAMME OF POWER ECONOMY IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF OMSK REGION AFTER THE EXAMPLE OF OMSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY

It is shown the ways of inculcation of power economy technologies for educational institutions of Omsk and Omsk region after the example of Omsk State Technical University. These recommendations can be used for power economy in every budgetary organization.

V.V. Robustov, N.G. Pevnev, S.G. Fomin, A.P. Zhigadlo

### SIBERIAN AUTO-ROAD ACADEMY SCIENTIFIC CLASSIFICATION OF WAYS AND MEANS FOR RISE OF RELIABILITY WHILE SETTING IN MOTION COLD ENGINES BY LOW TEMPERATURES OF THE ENVIRONMENT

V.R. Vedruchenko

Omsk State Railway University

### ON METHODS OF ESTIMATING FLAMMABILITY OF FUELS IN DIESEL ENGINES

The known methods of estimation flammability of fluid hydrocarbonaceous fuels in reciprocating internal combustion engines are analysed. The rated - experimental method of determination of flammability of diesel distillate propellants is proposed.

## RADIO-ELECTRONICS AND INSTRUMENT-MAKING AND CONNECTION

I.D. Zolotaryov, D.A. Timoshenko

Omsk State Technical University

### TEMPORARY CHARACTERISTICS OF OSCILLATORY

## SYSTEMS, RECEIVED BY APPLICATION OF LAPLASE TRANSFORMATION

Temporary characteristics of oscillatory systems, received by it is considered in the article the application of modified laplace transformation by receipt of analytical expressions for the reaction of oscillatory system. This transformation is used by planning radio-electronic systems.

V.A. Kruglikov, A.V. Mikhailov

Omsk State Technical University

### THE CHARACTERISTICS OF PRECISION OF THE 2-CHANNELED SCHEME OF THE MEASURING OF CHM SIGNALS

This article deals with 2-channelled scheme of the measuring device of frequency deviation. Precise possibilities of the scheme were analyzed and the quality, performances of the 2-channelled scheme were taken. The graphic dependence show us that to reduce effectively intermediate frequency it is necessary to aim at relationship scale efficiency of multipliers close to zero. The availability of the auxiliary elements in the scheme results in an expansion of the spectral line of the signal. The measuring scheme possess if high-frequency components fluctuation of the frequency of the measuring signals available to get an error less in one order then in existed on-channelled measuring schemes.

L.Z. Shraiber

Omsk State Agrarian University

### THE ANALYSIS OF MATHEMATICAL ERRORS IN SCIENTIFIC WORKS OF MEASURING TECHNICS

The analysis of errors makes possible to avoid wrong usage of notions, to find out the most "dangerous" spheres of science (where the possibility of error is high), to find out the main reasons of these errors. It is given below typical examples of mathematical errors in scientific works of measuring technics (from the magazine "Measuring technics").

## INFORMATIONAL TECHNOLOGIES, AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

A.N. Florensov

Omsk State Technical University

### THE FORMATION OF GENERAL THEORY OF SEMANTIC SYSTEMS

New approach to building general theory of semantic systems is proposed. It is founded on formalizing and interpretation relation between systems and on using physical mapping real world into information images.

Ya.V. Krukovsky

### OPTIMUM VARIANT OF ORGANIZING STRUCTURE OF ENTERPRISE WITH USAGE OF GENETIC METHOD OF APPROACH

It is considered in the article a genetic method of approach to the optimisation of complex system of index of economic subject State. It is one of the direction in modern information technologies oriented on the formation of intellectual information-management systems. For the automation of commercial activity, analysis and for working out of management decisions some programmes are used. They include neuronet and genetic components. All of these describe inner state of an enterprise and also its interaction with the environment.

## APPLIED INVESTIGATIONS IN MECHANICAL ENGINEERING

O.B. Malkov

Omsk State Technical University

### REALIZATION OF A MATHEMATICAL MODEL OF LONGITUDINAL SHOCK IN A RODS SYSTEM THE MOST OF A GENERAL VIEW

The article is devoted to implementation in a medium of visual programming Delphi of a mathematical model of longitudinal impact



In shock system of metal rods with rounded ends and with inner boundary surfaces. The uses of this contact - wave model allow effective calculation a various shock system.

F. N. Pritkin, V. I. Yakunin.

#### **NHE ANALYSIS OF MOMENTARY STATES OF SPATIAL MANIPULATOR WHEN THERE ARE SOME OBSTACLES IN WORK SPACE.**

A.A. Lyashkov, L.K. Kullkov  
Omsk State Technical University

#### **SHAPE FORMING OF CUTTING TOOL ON THE AUXILIARY SURFACE**

The method of forming the shape of metal-cutting tools based on the transformation from the plane task to the space one are suggested. The way use an auxiliary surface the geometric characteristics of which may be find by means of using the affine transformation. The results enrich methods of shape forming, allow us to solve the task by mean of compugraphic and without the unwieldy formulae.

Yu.V. Zinchenko  
Omsk State Technical University

#### **MODELLING OF AERODYNAMIC SURFACES OF INTERFACE WITH THE ALLOWANCE FOR BEFOREHAND SPECIFIC BOUNDARY DIFFERENTIALLY - GEOMETRIC CONDITIONS**

The article is devoted to geometric modelling of complex aerodynamic surfaces of interface during modernizing and creation of new items and connected with development the methods of obtaining the equations of curve lines on the given boundary differentially - geometric conditions, indicated direction of curvature and high order of smoothness.

N.V. Zaharova  
Omsk State Technological University

#### **THE FINDING OPTIMUM TO A MINIMUM MASS CONSTRUCTION VELOCITY SENSOR FOR USING IN MEASURING INSTRUMENT OF IMPACT MACHINES AND MECHANISMS**

The article gives mathematical apparatus for finding optimum to a minimum mass construction velocity sensor for using in measuring instrument of impact machines and mechanisms.

### **MEDICINE**

Dolgikh V.T., Mordik A.V.  
OGMA

#### **PATHOGENETICAL MECHANISMS OF POSTRESUSCITATION DEPRESSION OF CONTRACTING FUNCTION OF THE MYOCARDIUM**

Complex investigation of contractibility of the myocardium on organic and tissular levels in dynamic of the postreanimatic period has been done (observation period - 3 months). The postreanimatic depression of contracting function of the myocardium was studied through the removal of its autoregulation and influence of extracardiac and intracardiac functions. It was achieved in the experiments on isolated hearts and papillary muscles. The contracting function oppression determined in the postreanimatic period was more evident when the myocardium was produced the overstrain by enforcing a high heartbeat rate, by changing the sodium and calcium ion concentration in the perfusion solution and by hypoxic samples. It evidences the bioenergetics infringements, cardiomyocyte membrane disturbance, membrane ion pumps violation, which affects the delivering function of the heart.

Dolgikh V.T., Elomenko S.N., Chesnokov V.I., Koriyayeva T.P., Zolotov A.N., Serova T.A., Mordik A.V.

Department of pathophysiology with a rate of clinical pathophysiology OGMA

#### **ABOUT A POSSIBLE ROLE OF THE SMALL INTESTINE IN**

### **PATHOGENESIS OF POSTRESUSCITATION ENDOTOXEMIA**

In experiments on rats, transferred acute blood loss and subsequent resuscitation, the disorder of enzymatic activity (a-amylaze) of all parts of small intestine is established and its role in development of postresuscitation endotoxemia is shown. After revivification the peak of changes in a wall of small intestine is registered in 30 minutes of the postresuscitation period. In the same terms the sharp increase of the contents toxins in blood v. porta and a. carotis is observed, that proves a conducting role of the small intestine in pathogenesis of postresuscitation endotoxemia.

T.I. Tatarets., D.A. Potashov, V.T. Dolgikh  
Omsk State Medical Academy

#### **THE INCIDENCE OF ARTERIAL HYPERTENSION IN WORKERS OF PETROCHEMICAL INDUSTRY**

A survey to determine the incidence of arterial hypertension among the workers of oil industry was arranged. 265 workers of «Transsibneft» were examined. The final results were as follows: 70 patients had arterial hypertension; the main group consisted of 40-49 years old. The majority of patients suffered from mild arterial hypertension with marginal indexes of blood pressure.

G. B. Beznoshenko, L. G. Makarkina  
COMBINATION OF UTERUS HYPERPLASMA.

A.V. Kononov, N.V. Sobotjuk, E.A. Potrokhova  
Omsk State Medical Academy

#### **THE CONDITION OF THE LESIONS OF THE GASTRODUODENAL AREA IN CHILDREN WITH ATOPIC DERMATITIS.**

The Peculiarities of mucous membrane of gastroduodenal area defeat in children with atopic dermatitis are lighted upon the basis of own investigations.

G.V. Fyodorova  
Omsk State Medical Academy

#### **THE DYNASTY OF SYBERIAN SCIENTISTS-DOCTORS**

Achievements of leading central scientific schools are unquestionable but we should not forget well known words of genius of russian science M.V. Lomonosov about russian riches which would increase by Siberia. We mean not only natural resources but also high intellectual potential of Siberians. It is presented in the article scientific and practical activities of Omsk dynasty of scientists and doctors the Rudakovs. Its founder was famous siberian infections, professor, the head of childish infections department of Omsk State Medical Academy - R.I. Rudakova.

### **ORGANISATION AND MANAGEMENT**

I.A. Sysuyev  
Omsk State Technical University

#### **PERFECTING OF ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF EDUCATIONAL PROCESS IN OMSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY**

Publishing programme as the organizational - legal base of high school publishing activities in a modern economic conditions

The article tells about the problem of organization, financing and guaranteeing of publishing activities in high school in accordance with the programme, realising complex approach to the planning of the work.

A. Pantsernovskiy, T. Pospelova, V. Rilov

The problems of organization of educational process in transitional to market economy period are considered, the description of spent researches and development on perfecting organization and management of educational process in Omsk state technical university is given.