ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ВЫПУСК ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ

март 2001 г.

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:
Н.С. Жилин - д-р техн. наук (главный редактор)
В.И. Трушляков - д-р техн. наук (зам. главного редактора)
П.Д. Балакин – д-р техн. наук
В.О. Бернацкий - д-р филос. наук (зам. главного редактора)
Г.И. Бумагин - д-р техн. наук
В.Я. Волков - д-р техн. наук
В.Т. Долгих - д-р мед. наук
В.В Евстифеев - д-р техн. наук
Ю.З. Ковалев - д-р техн.наук
А.А. Колоколов - д-р физ.-мат. наук
А.В. Кононов - д-р мед.наук
С.В. Кононов – канд.техн.наук
В.Н. Костюков – к.т.н.
В.А. Майстренко - д-р техн.наук
В.И. Потапов - д-р техн.наук
О.М. Рой - д-р социолог. наук

Ответственный секретарь - Г.И. Евсеева

Редактор – Т.П. Семина

Компьютерная верстка М.А. Зингельшухер

Макет обложки В.С. Гуринов

"Редакция журнала "Омский научный вестник", ОмГТУ
644050, г.Омск, пр.Мира, 11

Подписано в печать 21.06.01
Отпечатано на кафедре "Дизайн, реклама и технология полиграфического производства"

# СОДЕРЖАНИЕ

***Кадровое и научное обеспечение программы социально-экономического развития Омского севера.*** *Стенографический отчет выездного заседания Совета ректоров омских вузов Омского научного центра СО РАН.* 5

**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

***8 февраля - День российской науки*** 15

***Тарелкин А.И.*** *Вовлечь интеллектуальную собственность в хозяйственный оборот.* 16

***Левченко В.И.*** *Проблемы и задачи омской отраслевой науки.* 17

***Новиков А.И.*** *Основные направления исследований омских ученых-медиков.* 19

***Русаков В.Н.*** *Проблемы организации аграрной науки на современном этапе.* 20

***Леонтьев А.Н., Куринский М.В., Володев А.А.*** *Перспективы региональной системы образования.* 21

***Царева Р.Н.*** *Информационно-библиотечное обеспечение омской науки: потери и приобретения.* 23

***Вайнерман В.С.*** *Омский государственный литературный музей им. Ф.М. Достоевского как научный и культурный центр.* 24

***Разумов В.И.*** *Будущее науки и когнитивные аспекты подготовки профессиональных ученых* 27

**ОБРАЗОВАНИЕ**

***Полканов В.Д.*** *Осторожно: под образование закладывается мина!* 31

**ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ**

***Вольвач В.Г.*** *К вопросу о кризисе национального самосознания на рубеже 90-х годов.* 37

***Салохин Н.П.*** *Студент и реформы: хроники борьбы за конституционные права и свободы.* 41

***Сизов С.Г.*** *Власть и пресса в послевоенный период (на материалах Западной Сибири).* 44

***Курусканова Н.П.*** *Крестьянская реформа 1861 г. и ее судьба в трактовке нелегальной печати сибирских эсеров (к 140-летию отмены крепостного права).* 49

***Дроздков А.В.*** *Становление пушного рынка в Сибири в первые годы НЭПа (1921 – 1924 гг.).* 53

***Бернадская Ю.С.*** *Понятие трансцендентного на примере современной русской поэзии.* 57

***Порхунов Г.А.*** *По спирали террора.* 60

**МАТЕМАТИКА**

***Гегечкори Е.Т.*** *Формирование исходного множества альтернатив в принятии управленческих решений.* 62

***Бояркин Г.Н., Макарова И.Д., Романовский Р.К.*** *Об устойчивости стационарного режима в химическом реакторе при реакции первого порядка.* 64

**ХИМИЯ И ФИЗИКА МАТЕРИАЛОВ**

***Кировская И.А.*** *Методология исследований физико-химических свойств поверхности алмазоподобных полупроводников и основные направления практических разработок.* 66

***Кировская И.А., Азарова О.П., Дубина О.Н., Шубенкова Е.Г.*** *Рентгенографические исследования твердых растворов систем типа $A^{III}B^{V} – A^{II}B^{VI}$.* 69

***Калистратова Л.Ф., Калистратова Н.П., Колосов П.Е.*** *Структурная организация модифицированного скрытокристаллическим графитом политетрафторэтилена.* 71

***Диев И.С.*** *Фазовый переход в аморфных полупроводниках под действием электрического поля.* 73

***Борбат В.Ф., Голованова О.А., Глухова О.В.*** *Расчетные компьютерные программы в химии.* 74

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ, НАПРАВЛЯЕМЫХ В "ОНВ"**

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

**Об оформлении.** Статью необходимо набрать на компьютере в редакторе Word-6.0 или 7.0, распечатать на бумаге форматом А4 (210x297 мм). Оригинал должен быть чистым, не согнутым, без ручных правок, страницы пронумерованы на обороте. Окончательный вариант статьи не должен содержать более 5 страниц. Наряду с распечатанной представляется электронная версия на дискете 3,5 дюйма.

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

**Заголовок.** В верхнем левом углу листа проставляется УДК. Далее по центру жирным шрифтом (Ж) Times New Roman Cyr размером 12 пт. прописными буквами печатается название статьи, ниже обычным шрифтом (10 пт.) – инициалы, фамилия автора, строкой ниже полное название организации. Ниже через строку помещают основной текст статьи.

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

**Ссылки на литературные источники** оформляются числами, заключенными в квадратные скобки (например, [1]). Ссылки должны быть последовательно пронумерованы. Список литературы помещается после основного текста.

**Примечания** оформляются числами в виде верхнего индекса. Примечания должны быть последовательно пронумерованы. Тексты примечаний помещаются после основного текста перед списком литературы.

**Формулы.** Простые внутристрочные и однострочные формулы могут быть набраны без использования специальных редакторов – символами (допускается использование специальных символов из шрифтов Symbol, Greek Math Symbols, Math-PS Mathematica BTT). Сложные и многострочные формулы должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation 2.0, 3.0.

Если в тексте статьи содержатся **таблицы и иллюстрации,** то они должны быть пронумерованы (например, **"Таблица 1", "Рис. 1"**, жирным шрифтом), озаглавлены (таблицы должны иметь заглавие, а иллюстрации – подрисуночные подписи, те и другие жирным шрифтом) и помещены в самом конце статьи, после аннотации на английском языке. В основном тексте должны содержаться лишь ссылки на них.

**Тексты примечаний.** Если в тексте есть примечания, ниже основного текста

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ


***Ведрученко В.Р., Володин А.И., Данковцев В.Т., Крайнов В.В., Панькин Е.В.*** *Об использовании сжиженного нефтяного газа в качестве топлива для тепловозных двигателей.* 78

***Робустов В.В., Ненишев А.С.*** *К проблеме оптимизации теплового состояния ДВС в условиях отрицательных температур окружающей среды: концепция и технология.* 81


## МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ


***Балакин П.Д.*** *Об одном способе образования класса сопряженных зацеплений с адаптивными свойствами.* 86

***Белый В.Д., Лаврович Н.И.*** *Ускоренные усталостные испытания.* 89

***Бурьян Ю.А., Сорокин В.Н.*** *Некоторые способы построения мощных, транспортируемых вибрационных сейсмических источников.* 92

***Цысс А.В.*** *Исследование динамических свойств виброизоляторов с помощью моделей резинокордного материала.* 95

***Цысс А.В., Аверьянов Г.С.*** *Влияние конструктивных параметров на жесткостные характеристики пневматических виброизоляторов.* 97

***Машков Ю.К., Леонтьев А.Н., Мамаев О.А., Аппинг Г.А.*** *Повышение износостойкости и долговечности уплотнений ходовой части гусеничных и колесных машин.* 99

***Кузнецов Э.А., Денищенко А.Л., Аппинг Г.А.*** *Повышение ударно-акустической упрочняющей обработкой (УАУО) износостойкости стальных деталей узлов ходовой части многоцелевых гусеничных и колесных машин (МГКМ), работающих в абразивной среде.* 102

***Притыкин Ф.Н., Кузнецов С.А.*** *Метод графического представления плоского и телесного угла, образованного продольной осью схватоносителя при реализации мгновенных состояний манипуляторов.* 103

***Хаустов В.М.*** *Устройство для деформирования трубчатой заготовки энергией импульсного магнитного поля.* 108

***Бумагин Г.И., Попов Л.В., Раханский А.Е.*** *Применение ЭГД-насоса в холодильных системах.* 110

***Корнеев С.А.*** *Уточненные выражения для диффузионных потоков, приводящие к гиперболическим уравнениям массопереноса.* 111

***Сыркин В. В., Саввантиди Т.И.*** *Применение эластомеров в регуляторах гидравлических приводов промышленного технологического оборудования.* 114


## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ


***Балакин П.Д.*** *Автомобильная и иные промышленные программы г. Омска.* 118

***Дорофеев О.П., Маркелов В.В.*** *Оценка целесообразности восстановления производства ракеты-носителя "Космос – 3М".* 123


## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА


***Ковалев Ю.З., Андреева Е.Г.*** *Математическое моделирование электротехнических систем на основе смешанной модели "цепь-поле".* 127

***Андреева Е.Г., Татевосян А.С.*** *Численная модель магнитного поля в задаче оптимизации по массе электромагнитного железоотделителя.* 130

***Татевосян А.С., Татевосян А.А.*** *Программное обеспечение по исследованию моделей электромагнитных устройств.* 133

***Степанов В.И.*** *Увеличение области устойчивости систем стабилизации.* 135


## ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ


***Вальке А.А., Захаренко В.А., Козлов А.В.*** *Применение тепловизионного контроля за уровнем коксования на Омском НПЗ.* 138

***Косых А.В., Рой А.А., Мурашко Д.Н.*** *Моделирование реального температурного воздействия на радиоэлектронную аппаратуру.* 139

набирается по центру жирным шрифтом заглавие "Примечания" и через строку помещаются тексты примечаний, пронумерованные числом в виде верхнего индекса (например, 1).

**Список литературы.** Если в тексте есть ссылки на литературу, ниже основного текста (или текстов примечаний) печатается по центру жирным шрифтом заглавие "Литература" и помещается пронумерованный перечень источников в соответствии с действующими требованиями к библиографическому описанию.

**Таблицы** помещаются на новой странице после списка литературы последовательно, согласно нумерации. Если таблица имеет большой объем, она может быть помещена на отдельной странице, а в том случае, когда она имеет значительную ширину – на странице с альбомной ориентацией.

**Иллюстрации** размещаются на новой странице после таблиц (или списка литературы) последовательно, согласно нумерации. Если иллюстрация имеет большой формат, она должна быть помещена на отдельной странице, а в том случае, когда она имеет значительную ширину – на странице с альбомной ориентацией. Иллюстрации могут быть сканированными с оригинала или выполнены средствами компьютерной графики. Допускается, а в случае с иллюстрациями большого объема (файла) приветствуется, размещение иллюстраций в отдельном файле электронной версии.

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

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

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

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

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

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

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ


***Потапов В.И., Потапов И.В.*** *Расчет функциональной надежности искусственных нейронных сетей.* 144

***Борзенков Д.П.*** *Компьютерные технологии обучения: проблема пользовательского интерфейса.* 146

***Ткачева Л.Б., Епанчинцев А.А.*** *Проблема декодирования адресов web-сайтов.* 147

***Горохов А.А.*** *Регистрация мнимого визуального восприятия.* 149

***Шрайбер Л.З.*** *Математические ошибки в статьях и изобретениях по вычислительной технике.* 150


## МЕДИЦИНА


***Борбат В.Ф., Голованова О.А., Качесова П.А., Низовский А.И., Бубнов А.В., Тренихин М.В., Вичканов А.Н.*** *Использование физических методов исследования для диагностики, прогнозирования рецидивов и принципов лечения мочекаменной болезни.* 152

***Толкач А.Б., Рейс Б.А., Долгих В.Т., Конвай В.Д., Малыхин А.Г., Ктиниди Л.И.*** *Коррекция метаболических нарушений у больных с хирургическим сепсисом с помощью непрямого электрохимического окисления крови.* 156

***Козлов К.К., Филиппов А.А., Коржук М.С., Сасина С.Ю., Гершевич В.М.*** *Прогностическая сортировка при массовом поступлении пострадавших с сочетанной травмой на госпитальном этапе.* 158

***Ашвиц И.В., Резин В.А., Разгонов Ф.И., Долгих В.Т.*** *Влияние карнозина на систему гемостаза.* 160

***Гурова Я.В., Редькин Ю.В.*** *Экспериментально обоснованная фармакокоррекция посттравматической анемии рекомбинантным человеческим Эритропоэтином.* 162

***Гурова Я.В., Редькин Ю.В.*** *Фармакокоррекция посттравматической анемии.* 165

***Косенок В.К., Филиппов А.А., Конев В.П., Шилова М.А., Коржук М.С., Сасина С.Ю., Гавриков В.В.*** *Летальность от сочетанных травм в Омской области за 1995-1999 годы.* 167

***Фонякова О.Г.****Влияние экзогенного глутатиона на интенсивность свободно-радикального окисления и выраженность реакции отмены этанола у крыс с различной алкогольной мотивацией.* 170

***Воробьева Т.Г.*** *Морфологический состав крови у рабочих Ульбинского металлургического завода.* 172

***Родина Л.А.*** *Психологические основы поведения в отношении онкологических больных. Домашний хоспис.* 174


## ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ


*И.Н. Гречуху – 60 лет!* 178


## ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ


***Федоров И.В.*** *Особенности развития технологических укладов и их влияние на структуру отраслей промышленности России.* 179

***Ревина И.В.*** *Маркетинг технологий.* 182

***Салохин Н.П.*** *Проблемы развития местного самоуправления в современной России.* 184

***Рылов В.П.*** *Подходы к формированию структур управления городом–центром субъекта Федерации.* 187

***Бокарев А.И., Ковалев А.И, Куринский М.В.*** *Оптимизация отсева переменного состава как один из путей повышения внутренней эффективности вуза.* 190

***Круковский Я.В., Ильченко С.М.*** *Сетевая модель рыночной инфраструктуры в обеспечении самоорганизации промышленных предприятий.* 192

***Синявец Т.Д.*** *Проблемы и особенности формирования состава персонала в организациях малого бизнеса.* 197

***Боуш Г.Д.*** *Перспективы развития сферы платных услуг в Омской области.* 199

***Кальницкая И.В., Яковлева Т.А., Маевская В.Г.*** *Налоговые аспекты бухгалтерского учета расчетов с бюджетом по налогу на прибыль.* 202


## РОССИИ ИМЕНА


***Неелов М.М.*** *Великие и почитаемые предки русского народа – символ любви и преданности Родине.* 206

# ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ СЕРВИСА

## ВЕДЕТ ПОДГОТОВКУ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

в **очной и заочной аспирантуре** по следующим научным специальностям:

**05.01.01 - Инженерная геометрия и компьютерная графика;**

**05.13.12 – Системы автоматизированного проектирования (по отраслям).**

На курсах по философии, иностранным языкам проводится обучение кандидатскому минимуму. При отделе аспирантуры и научных исследований работает патентный фонд.

Деятельность отдела АНИ осуществляется в соответствии с уставом института, положением об отделе, регламентируется законодательными актами Российской Федерации. Отдел курирует выполнение кафедрами института хоздоговорных и госбюджетных работ, проведение конкурсов научных работ студентов и внутривузовских конференций.

Для рассмотрения основных вопросов научной деятельности в институте функционирует ученый совет. Рабочие вопросы решаются на совещаниях при проректоре по научной работе.

Институт ведёт научно-исследовательскую работу по следующим научным направлениям:

- исследования в области формирования регионального рынка;
- вопросы автоматизированного проектирования одежды и технологических процессов;
- анализ состояния и прогноз развития туризма в Сибири;
- улучшение механических характеристик машин и аппаратов бытового назначения;
- научно-методическое.

С февраля 2001 года организован научный семинар по указанным специальностям и смежным вопросам.

Наш адрес: 644099 г. Омск, ул. Красногвардейская, 9, Научно-исследовательская часть, тел. 24 – 29 – 60.

# КАДРОВОЕ И НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОМСКОГО СЕВЕРА

Стенографический отчет выездного заседания Совета ректоров омских вузов и Президиума Омского научного центра СО РАН

Филиал Омского государственного аграрного университета в г. Таре

19 декабря 2000 года, 14 – 17 часов

В заседании принимают участие:
**Махнев В. А.**, заместитель Губернатора области, председатель экономического комитета Администрации области;
**Тарелкин А. И.**, заместитель Губернатора области, председатель комитета по труду и социальным вопросам Администрации области;
**Исаев П. Ю.**, глава местного самоуправления Тарского района;
**Жилин Н. С.**, ректор Омского государственного технического университета, председатель Совета ректоров омских вузов;
**Шумилов А.И.**, исполнительный директор Совета ректоров омских вузов;
**Геринг Г.И.**, ректор Омского государственного университета;
**Чуркин К.А.**, ректор Омского государственного педагогического университета;
**Казачун Н.У.**, ректор Омского государственного института сервиса;
**Чернявская Н.К.**, первый проректор Омского государственного аграрного университета;
**Черемисин В.Т.**, проректор по научной работе Омского государственного университета путей сообщения;
**Шнайдер В.Х.**, первый проректор Сибирской государственной академии физической культуры;
**Патюков А.Г.**, руководитель центра довузовской подготовки Омской государственной медицинской академии;
**Чащин Е.Е.**, директор Сибирского профессионально-педагогического колледжа, председатель Совета директоров учебных заведений среднего профессионального образования Омской области;
**Лихолобов В.А.**, председатель президиума Омского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук;
**Карымова Р.Х.**, ученый секретарь ОНЦ СО РАН;
**Дуплякин В.К.**, научный руководитель Омского филиала Института катализа СО РАН;
**Болотов В.В.**, директор Института сенсорной микроэлектроники СО РАН;
**Топчий В.А.**, директор Омского филиала Института математики СО РАН;
**Карпов В.В.**, заведующий Омской экономической лабораторией Института экономики и организации промышленного производства СО РАН;
**Евсеенко С.В.**, заместитель председателя экономического комитета Администрации области;
**Телевной А.А.**, председатель комитета по делам науки и высшей школы Администрации области;
**Кононов С.В.**, консультант комитета по делам науки и высшей школы Администрации области;
**Гарафутдинова Н.Я.**, главный специалист комитета по делам науки и высшей школы Администрации области;
**Харин В.М.**, заместитель начальника отдела переобучения и профориентации департамента Федеральной государственной службы занятости по Омской области;
**Чекмарева Н.Н.**, начальник отдела содействия занятости и прогнозирования рынка труда департамента Федеральной государственной службы занятости по Омской области;
**Башуков В.П.**, первый заместитель главы местного самоуправления Тарского района;
**Вебер Л.В.**, председатель экономического комитета администрации Тарского района;
**Катунов А.Я.**, начальник управления образования администрации Тарского района;
**Бут Н.А.**, начальник отдела культуры администрации Тарского района;
**Казанцев В.П.**, директор Тарской сельхозопытной станции СО РАСХН;
**Янушенко А.П.**, главный инженер ОАО "Цирконгеология";
**Гмырак И.Г.**, заместитель главного врача Тарской межрайонной больницы;
**Никулин Ю.В.**, директор филиала Омского государственного педагогического университета в г. Таре;
**Шевченко А.П.**, директор филиала Омского государственного аграрного университета в г. Таре;
**Семененко В.И.**, директор Тарского медицинского училища;
**Чмеленко С.Г.**, директор Тарского сельскохозяйственного техникума;
**Корнев А.А.**, директор Тарского учебно-педагогического комплекса;
представители СМИ.

**Жилин Н.С. (председатель Совета ректоров омских вузов):**

– Проводимое сегодня заседание является первым опытом подобного мероприятия, хотя запланировано оно было давно, во время наших встреч в ходе предвыборной президентской кампании, когда стало ясно, что опыт, накопленный в Тарском образовательном комплексе, следует внимательно рассмотреть и на предмет его использования в других районах области, и на предмет перспектив его развития.

Хотя практически все наши вузы базируются в городе Омске, где проблем более чем достаточно, совершенно ясно, что в районах области существует масса точек приложения усилий для нашего образовательного комплекса и академической науки. Это подтверждается и задачами, сформулированными в областных целевых программах, и решениями съезда Российского союза ректоров, Правительства РФ в части стратегии развития образования.

Мы считаем, что, во-первых, в Тарском районе наиболее адекватно воспринимаются те возможности, которые дает использование потенциала высшей школы и науки. Подтверждением этому служат уже 2 филиала высших учебных заведений (педагогического и аграрного университетов), открытые в Таре и успешно работающие. Это наиболее весомый результат по обеспечению доступности высшего образования для жителей сельской местности районов Омской области.

Во-вторых, опыт разработки природных ресурсов, их переработки с использованием наукоемких технологий, накопленный в Томской и Тюменской областях, можно успешно использовать и при освоении природных богатств Омского севера, ранее имевшего аграрную направленность развития экономики. Наши ресурсы скромнее по объемам, чем в соседних областях, однако, при рациональном использовании, с применением научных достижений может быть получена конкурентоспособная продукция. Причем наука – и вузовская и академическая – должна решать здесь проблемы не только технологического плана, но и экологические.

От того, насколько в экономике региона будут использованы научные методы, настолько она будет эффективной. Поэтому сегодня мы собрались здесь вместе с представителями Сибирского отделения Российской академии наук для обмена мнениями, ответа на ваши вопросы.

**Евсеенко С.В. (заместитель председателя экономического комитета Администрации области):**

– Значительная протяженность территории области с севера на юг, ярко выраженные отличия существующих природно-климатических зон и история хозяйственного освоения и развития накладывают существенный отпечаток на экономическую специфику районов области, неоднородность их экономического потенциала.

В существовавшей до недавнего времени экономической системе, когда перераспределение ресурсов происходило в масштабах страны, тяжесть региональных проблем несло на себе государство. Сегодня на смену прежней системе пришло разграничение полномочий и ответственности между разными уровнями и ветвями власти.

Кризисные явления в масштабах страны стали основной причиной ухудшения социально-экономического положения как отдельных регионов, так и конкретных районов в составе областей России. В то же время, наряду с общими причинами создавшегося положения, безусловно, существуют и специфически местные. Для северных районов - это, прежде всего, географические особенности. Достаточно отметить, что, занимая свыше 40 процентов территории Омской области, районы Омского севера населены лишь 6 процентами жителей области, а плотность населения составляет всего 2,5 человека на 1 кв. км.

Не в последнюю очередь препятствует освоению земель северных районов и неудовлетворительное состояние транспортной сети. Свидетельством этого является и наихудшее в области развитие дорожной сети и низкий процент дорог с твердым покрытием (менее 20 процентов). Отсутствует железнодорожное сообщение, нет дорожной связи с прилегающими районами Томской и Тюменской областей, нет мостов через реки Иртыш, Ишим, а также их притоки. Фактически прекращены регулярные авиарейсы. Главная транспортная артерия северной зоны – р. Иртыш, несмотря на сезонную судоходность, используется далеко не в полной мере. Снижаются объемы грузоперевозок, их рентабельность.

Тревожной тенденцией в районах является медленное, но неуклонное уменьшение численности населения. Так, за 1998-1999 годы численность жителей северной зоны уменьшилась почти на 2 тысячи человек. За 2000 год ожидаемое уменьшение составит свыше 1 тыс. человек. В то время как основную часть жителей составляет сельское население, в районах зоны зарегистрирован один из самых больших показателей безработицы.

Низка эффективность сельского хозяйства, лесной и деревообрабатывающей промышленности, районной энергетики. При очевидных объективных причинах создавшегося положения говорить об энергетической проблеме в районах, обладающих богатейшими запасами лесных ресурсов и торфа, о падении урожайности в сельском хозяйстве при наличии мощных запасов удобрений в виде сапропелей и торфа, по меньшей мере, неубедительно. Задача полномасштабного освоения богатейших природных ресурсов и вовлечения их в региональный экономический процесс давно назрела.

Индустриализация во время и после войны, строительство в Омске крупнейшего в стране нефтегиганта, освоение целинных и степных земель юга области на протяжении последних десятилетий отвлекали силы и средства от промышленного освоения природных богатств, сосредоточенных на севере. Между тем, это один из крупных региональных факторов производства, до сих пор не вовлеченный в производственный процесс. Ресурсы севера области включают в себя не только полезные ископаемые, к которым относятся торф, сапропель, торфяно-карбонатно-фосфатные смеси, циркон-титановые пески и углеводородное сырье, прежде всего, нефть, но и богатейшие леса, ресурсы животного и растительного мира, рекреационные, земельные ресурсы и т.д.

Весь этот потенциал может стать основной базой для увеличения объемов производства нашей добывающей, медицинской, сельхозперерабатывающей и пищевой промышленности, а также промышленности строительных материалов. Так, фактически во всех районах севера (кроме Большеуковского) разведаны промышленные запасы кирпичных глин, керамзитового сырья, подсчитаны попутные запасы песков средне-крупнозернистых с гравием как заполнителей бетона, глинистых шламов как сырья для керамической промышленности, кварцево-полевошпатовых песков как сырья для стекольной промышленности. Все разведанные месторождения строительного сырья расположены вблизи населенных пунктов, транспортно доступны и могут быть использованы в промышленности строительных материалов.

Торфы Омского севера экологически чисты и могут служить сырьем для получения разнообразной продукции: компостированных комплексных удобрений, торфогуминовых вытяжек, способствующих ускоренному росту растений и животных, физиологически активных веществ, торфяного грунта, торфяного адсорбента нефтяных пятен, строительных блоков и панелей. При глубокой переработке торфа возможно получение машинных масел, керосина, вазелина и других важных видов продукции. Добыча торфа осуществляется в Тарском районе с 1988 года на Степановском месторождении. Предприятие, занимающееся разработкой торфа, имеет достаточное количество техники и способно вести заготовку торфа для компостов и органических удобрений.

В северных районах области разведано 52 месторождения озерных сапропелей с общими промышленными запасами свыше 65 млн. тонн. Сапропели являются прекрасным сырьем для производства комплексных органоминеральных удобрений для всех типов почв Омской области, кормовых витаминных добавок в рацион сельскохозяйственных и домашних животных и птиц, производства строительных блоков, сапропелебетона, а также в качестве мелиоранта. В настоящее время промышленная разработка месторождений сапропеля не производится.

Омский север – единственная в области территория, где в пределах торфяных месторождений обнаружены залежи болотных фосфатов, а также природных торфяно-карбонатно-фосфатных смесей. Торфовивианиты и вивианитовые торфа признаны как высокоэффективные фосфорные удобрения: они повышают уровень фосфатного питания в течение ряда лет, оказывают положительное действие на азотный режим. Предварительно оцененные запасы карбонатов по этим месторождениям составляют 5-10 млн. т. Прогнозные ресурсы торфяно-карбонатно-фосфатных смесей в Омской области оцениваются в количестве 40-50 млн. тонн.

В Омской области выявлено 5 месторождений и проявлений озерных мергелей с общими запасами более 2,5 млн. т. Разведано 4 месторождения бурых углей.

Отсутствие циркон-титанового стратегического сырья в России после распада СССР (все месторождения этих полезных ископаемых остались на Украине и в Казахстане) выдвигает на первый план задачу скорейшего и комплексного освоения Тарского месторождения циркон-титановых руд, запасы которых оцениваются в 13 млн. т.

Север Омской области относится к перспективным и в отношении добычи углеводородного сырья. Экономическая эффективность инвестиционного проекта по разработке Омской части Крапивинского месторождения характеризуется сегодня специалистами как очень высокая. Инвестиции могут быть компенсированы уже через 1,4 года, и на каждый вложенный доллар США получено 5,4 доллара прибыли. Бюджетная эффективность от реализации данного проекта выразится в том, что налоговые поступления в бюджеты всех уровней составят около 400 млн. долларов США, в том числе в областной бюджет и бюджет Тарского района более 150 млн. долларов США.

Перспективным является и промышленное освоение лесных ресурсов. Следует отметить, что в северных районах области находится почти 6 % всего запаса древесины области и 83 % хвойных пород, что создает прочную основу для развития лесопромышленного комплекса. В предыдущие годы здесь заготавливалось около 2 млн. куб. м лесосечного фонда для обеспечения деловой древесиной деревообрабатывающие предприятия города.

В настоящее время складываются реальные предпосылки для восстановления производственного потенциала лесопромышленного комплекса. Так, Нижегородская фирма ООО "Санда-Автотранс" вложила в ОАО "Мало-Бичинский леспромхоз" 600 тыс. руб. для организации работ по заготовке леса. На базе ОАО "Аксеновский леспромхоз" ООО "Санда-Автотранс" начала установку четырех ленточных пилорам, реконструкцию имеющихся помещений и строительство нового здания для установки деревообрабатывающих станков. Крупнейшие деревообрабатывающие предприятия города, такие как ОАО "Омский завод ЦСП", ОАО "Деревообрабатывающий комбинат" и ОАО "Береговой лесокомбинат" стали использовать до 80% древесины, заготавливаемой в области, а не завозить из других регионов.

Земельные ресурсы севера, особенно правобережные территории Прииртышья, где почвы имеют относительно легкий состав, благоприятны для производства сельскохозяйственной продукции. Климатические условия позволяют выращивать озимую рожь, кормовые культуры, лен, пшеницу, овес, ячмень. Ведется целенаправленная работа по увеличению посевов озимой ржи. Удельный вес этой культуры в структуре посевов зоны ежегодно растет и в 2000 году составит более 6 процентов. Урожайность ржи по северной зоне превысила 17 центнеров с гектара. Валовой сбор достиг 6,5 тыс. тонн.

Из 95 сельскохозяйственных предприятий, находящихся в северной зоне, 78 занимаются скотоводством. Поголовье скота в хозяйствах зоны составляет лишь 8 процентов от областного уровня. Ежегодно производится около 3 тыс. тонн мяса, что составляет более 3 процентов от областного уровня, и более 20 тыс. тонн молока или 6 процентов от областного уровня. Производство льна может стать одним из основных направлений деятельности сельхозпроизводителей севера при условии проявления ими большей заинтересованности и предприимчивости. Продукция из льна пользуется спросом. К производимому в Омской области льноволокну проявляют значительный интерес текстильные организации, расположенные не только на нашей территории, но и в ряде других регионов России.

Таким образом, природные ресурсы северных районов являются достаточными для вывода экономики района на новый уровень, обеспечивающий социально-экономическое развитие на длительную перспективу. Нельзя не отметить, что, несмотря на ограниченные возможности средств областного бюджета, проблема севера всегда занимала и по-прежнему занимает важное место в работе Администрации области.

Так, в текущем году завершено строительство экспериментального полиэтиленового межпоселкового газопровода р.п. Тевриз – р.п. Знаменское – г. Тара, протяженностью около 180 км, с подачей природного газа с Тевризского газоконденсатного месторождения на топливопотребляющие установки р.п. Знаменское и г. Тара. За период эксплуатации с Тевризского газоконденсатного месторождения получено более 7 млн. куб. м природного газа.

Наряду с программой газификации областной Администрацией разработана программа геологического изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы Омской области на 1998-2000 годы, областная целевая программа "Леса области", принят план мероприятий по освоению месторождений органо-минерального сырья Омской области и созданию перерабатывающих производств.

Этим проблемам посвящены постановления губернатора области "О программе геологического изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы Омской области на 1998-2000 годы", "О социально-экономическом развитии Тарского района", "О мероприятиях по развитию Усть-Ишимского района на 1999-2002 годы", "О мерах по поддержке производства льняного сырья для организаций текстильной промышленности Омской области" и другие.

На территории Омской области в течение последних лет целенаправленно проводится политика по стимулированию инвестиционной деятельности, которая уже сегодня дала отдачу в виде производства разнообразного ассортимента конкурентоспособных товаров. На следующем этапе развития инвестиционной деятельности предполагается сфокусировать внимание на реализации государственных целевых программ с финансовым участием Администрации области.

Одной из таких целевых программ, на наш взгляд, может стать программа социально-экономического развития Омского севера, учитывающая все особенности северных районов, позволяющая в полной мере реализовать потенциальные возможности северных территорий. Эта программа должна быть сбалансирована по целям, структуре, ресурсам и направлена на достижение положительного экономического и социального эффекта и в конечном итоге привести к значительному росту валового регионального продукта.

Организация финансирования программы предполагает использование различных источников: от средств

областного бюджета, налоговых кредитов, до средств частных инвесторов и организации акционерных обществ.

Наряду с финансовыми ресурсами ее реализация потребует кадрового обеспечения, подготовки специалистов различного профиля: инженеров и медицинских работников, учителей и агрономов. Пользуясь случаем, мы хотели бы высказать нашу глубокую заинтересованность в сотрудничестве со всеми ведущими омскими вузами по данному направлению. Актуальными научно-техническими проектами, реализуемыми в рамках программы, могли бы стать:

- разработка технологических процессов обогащения и промышленной переработки циркон-титановых песков;
- производство комбинированных органо-минеральных удобрений;
- разработка экономических моделей работы лесного хозяйства;
- разработка вариантов и путей интенсификации сельского хозяйства.

**Исаев П.Ю. (глава местного самоуправления Тарского района):**

– На правах хозяина района позвольте поприветствовать вас на Тарской земле и пожелать всем успешной, плодотворной работы во благо развития Омского севера и вверенных вам учебных и научных заведений.

Для ознакомления с районом, его местом на экономической карте области приведу ряд показателей:

- удаленность от областного центра г. Омска – 300км;
- расстояние до ближайшей железнодорожной станции – 285 км;
- транспортное сообщение осуществляется круглогодично по магистрали Тара-Омск, в летний период дополнительно водным транспортом по р. Иртышу, раньше функционировало авиасообщение;
- территория района - 15,5 тыс. кв. км, это самый крупный по занимаемой площади район с низкой плотностью населения: 3,3 чел/кв. км при общей численности населения 50,3 тыс. человек;
- в районе 21 сельская администрация, более половины населенных пунктов находятся на правом берегу Иртыша;
- 108 образовательных, 56 лечебно-профилактических учреждений, 2 филиала вузов, сельхозтехникум, педколледж, медучилище, СПТУ;
- 6 детских домов, домов престарелых и инвалидов;
- на территории района зарегистрировано 327 субъектов хозяйственной деятельности, являющихся юридическими лицами, и более 600 предпринимателей.

Исторически сложившаяся структура отраслей экономики имеет аграрную направленность. С учетом роли района в северной зоне области у нас размещены сельскохозяйственная опытная станция, филиал проектно-изыскательной станции химизации и ОПХ им. Фрунзе. В целом в этой сфере задействовано 86 хозяйствующих субъектов – 27% от общего числа.

Традиционными для нашего района были и остаются предприятия сельского хозяйства, лесной и лесоперерабатывающей отраслей, предприятия переработки сельскохозяйственной продукции и пищевой промышленности. Кризис экономики безжалостно прошелся по многим предприятиям района, и мне, как главе местного самоуправления, совместно с Администрацией области, руководителями структурных подразделений, акционерных обществ, расположенных на территории района, приходится собирать "камни перестройки". Мы искали и находили различные варианты по сохранению градообразующих предприятий, лесоперерабатывающего комплекса, аграрного сектора, системы потребкооперации.

В сельском хозяйстве пошли на создание системы сельскохозяйственных производственных кооперативов, фермерских хозяйств, где это требовала ситуация, не отказываясь от коллективных форм собственности.

В двух крупнейших на севере области леспромхозах ради сохранения предприятий осуществляли процедуру банкротства с введением внешнего управления. Не все проходит гладко, но самое главное - заготовка и переработка леса в районе стали оживать – это одна из перспективных отраслей севера. Здесь мы столкнулись с несколькими проблемами:

1. Кадровой в части специалистов высшего и среднего звена. Кроме того, стареет рабочий состав, люди уходят на пенсию, а квалифицированной замены нет. Наверное, назрела необходимость на базе Омского государственного аграрного университета и Тарского сельскохозяйственного техникума организации подготовки таких кадров.

Одно из основных пожеланий и просьб вузам – уделять особое внимание таким наукам, как управление и экономика. Сегодняшние выпускники зачастую хорошо знают предмет, но плохие организаторы производства, лидеров нужно выделять особо – это золотой фонд, и мы готовы их принять.

2. Технологические вопросы, связанные с огромной энергоемкостью любого участка деревообработки. Хотелось бы от ученых-прикладников получить экономичные технологии переработки леса.

Большое поле деятельности ученым в перерабатывающих отраслях, особенно в переработке молока. Проблема доставки качественного молока до молзавода на большие расстояния, особенно в летний период, остается актуальной.

Благодаря нахождению на территории района циркон-ильменитовых залежей в 1992 году у нас образовалось акционерное общество "Цирконгеология" с новой для севера отраслью – добывающей. Кризис в экономике также не обошел это перспективное предприятие, и только благодаря настойчивости его руководства, совместным действиям администрациям района и области удается с трудом переломить сложившуюся ситуацию. С целью развития этого производства на территории района Геолкомом, комитетом по использованию природных ресурсов Омской области по просьбе администрации района принято решение об организации конкурса на освоение рудных запасов циркон-ильменитового месторождения. Заявки поданы от трех участников, конкурс состоится в 1 квартале 2001 года. Было бы правильным долевое участие Администрации области в организации новой структуры, пакет акций в размере не менее 25% область должна иметь.

Новое предприятие по разработке циркония будет также иметь кадровые проблемы специалистов как высшего, так и среднего звена. Возможно, что среднее звено можно будет подготовить на базе техникума путем переквалификации выпускников мехотделения. А вот по узким специальностям высшего звена возникает необходимость поиска специалистов в других областях, регионах страны. В "раскручивании" этой отрасли и ей сопутствующих (производство стекла, стройматериалов, красителей и т.д.) прикладная наука может найти очень много интересных заказов.

В Тарском, как и в соседних регионах, имеются большие запасы торфа, сапропеля, мергеля. Польза от их использования вроде бы всем понятна, но вновь проблемы в развитии торфодобывающей и ей сопутствующей отраслей:

1) Кадров торфодобытчиков и торфопереработчиков просто нет, таких специалистов никто не готовит. Ближе всех к этим отраслям находится аграрный университет – агроном должен быть многопрофильным.

2) Проблема технологий:

• топливный кризис касается нас всех, и нам, главам, очень понятна проблема нехватки угля;

• у нас огромная социальная сфера со сложившимися системами отопления, особенно на селе, и мы с большим удовольствием приобрели бы гранулы, не имеющие

гигроскопических свойств, "удобренные" мазутом, цены бы им не было, особенно там, куда не так скоро может прийти "голубое топливо".

3) Третья проблема в этой отрасли – отсутствие стратегического заказчика в лице аграрного сектора по использованию торфогранул, сапропеля как комбинированного удобрения, кормодобавок. Эту задачу необходимо ставить и решать Администрации области - экологически чистое удобрение грех не использовать.

В 2001 году должна быть добыта первая партия тарской нефти. Сегодня предприятием компании "Сибнефть" – "Ноябрьскнефтегаз" ведутся подготовительные работы по подготовке зимней дороги и буровой площадки, частично завезено буровое оборудование. Для форсирования промышленной добычи нефти необходимо быстрейшее окончание строительства моста через р.Иртыш, так как месторождение находится на правом берегу. Отсутствие стабильной транспортной связи отсрочит на несколько лет промышленную добычу нефти, а район и область недополучат приличные суммы налогов, с лихвой покрывшие бы затраты на завершение строительства моста.

Укрепление и развитие базовых отраслей экономики района, которыми должны стать нефтегазодобывающая, рудодобывающая, лесоперерабатывающая промышленность, позволит стабилизировать ситуацию в аграрном секторе, перерабатывающей и пищевой промышленности, транспорте и дорожном строительстве. При одном условии: при разработке программы развития севера экономическим комитетом Администрации области будет предусмотрена ее долгосрочность и бюджетное подтверждение путем предоставления возможности району формировать бюджеты развития за счет отчислений за использование природных ресурсов, т.е. эти платежи должны несколько лет оставаться в районе для перевооружения и строительства новых промышленных комплексов, таких как картофелеперерабатывающий завод в г. Таре, линия производства сухого молока, обновление службы быта и коммунального хозяйства (без решения этого вопроса продолжатся обнищание местного населения и рост безработицы).

Параллельно с этим нам необходимо, совместно с Администрацией области, с вами, уважаемые руководители вузов, решать проблему кадрового обеспечения северных районов.

Анализ доходов населения, в разрезе районов области, позволяет сделать вывод, что детям северян не осилить порой даже нескольких поездок в Омск. Кроме того, демография говорит о снижении численности молодежи. Напрашивается вывод: необходимо идти друг другу навстречу – вузам расширяться и укреплять сеть филиалов, а также систему довузовской подготовки сельских школьников, осуществлять выездные приемные экзамены в зональных центрах, каким является Тара на севере. Мы берем на себя создание благоприятных условий для выполнения поставленных целей. Мы приглашаем к сотрудничеству все вузы, т.к. предприятия всех отраслей требуют кадрового обновления, в том числе не игнорируем университет путей сообщения, потому как перспективный план развития Тары предполагал строительство железной дороги, и, как знать, возможно, через ряд лет это станет реальностью.

Сохранение статуса межрайонной больницы в г. Таре предполагает наличие высококвалифицированных врачей различных специальностей.

Мы нуждаемся в юристах, грамотных экономистах, организаторах, программистах. У нас непочатый край работы выпускникам института сервиса, у туризма области будущее тоже только у нас, особенно зимний отдых. Проблемно найти ветврача с высшим образованием, толкового архитектора, специалиста дорожника, а уж о коммунальной службе разговор особый. Учитывая перевод котельных на газ, необходима подготовка специалистов высшего и среднего звена по этому профилю. Много нерешенных вопросов технологий коммунального хозяйства. Это вопросы теплосбережения, очистки системы отопления и канализации, утилизация отходов.

Решение всех вышеперечисленных проблем станет возможным только при наличии квот в вузах для детей из села. Нашим детям никогда не иметь тех возможностей, что имеют городские выпускники, на это особо необходимо обратить внимание Администрации области и руководству вузов. Уже сейчас прослеживается взаимная заинтересованность. Всем понятно, что очень немногие выпускники - омичи, окончив вуз, поедут в Тару, а если и приезжают, то задерживаются до решения квартирного вопроса.

В завершении хочу сказать, если мы хотим иметь развитый север области, то должны быть готовы к сотрудничеству, к чему я вас всех и приглашаю.

**Вопросы**

**1. Что делается в районе для увеличения глубины переработки древесины?**

**Исаев П.Ю.** – Мы знаем о передовых технологиях переработки древесины и хотели бы применить их у себя, но для налаживания современного производства требуются солидные инвестиции. Максимум, что делается сейчас, – это распил бревен. Частные предприниматели осваивают изготовление досок, вагонки, фанеры.

**2. Инвестиционная привлекательность района невысокая. Чем можно повысить ее?**

**Исаев П.Ю.** – Сейчас, с приходом "Сибнефти" инвестиционная привлекательность района возросла. В планах компании вложение в освоение Крапивинского месторождения в 2001 г. миллиарда рублей – ни один из районов не может похвастаться такими инвестициями. Циркон-ильменитовое месторождение – сырье, сулящее прибыль, наши специалисты заполнили "Интернет" предложениями к сотрудничеству, но интереса пока нет. Определенные надежды мы связываем с объявленным конкурсом по освоению месторождения. Инвестиционная привлекательность района повысится с приходом газа, до сих пор наша беда – очень дорогие энергоносители, снижающие рентабельность любого производства.

**3. Как осуществляется в районе подготовка и переподготовка государственных и муниципальных служащих?**

**Исаев П.Ю.** – Переподготовка служащих, несомненно, дело нужное, но из-за нехватки средств идет в очень ограниченных объемах.

**4. Какая из отраслей хозяйства дает наибольший вклад в бюджет района?**

**Исаев П.Ю.** – В денежном выражении – это промышленность и торговля. Но, скажем, сельское хозяйство также важно для нас, несмотря на слабое его положение, так как многие акционерные общества по-прежнему оказывают поддержку бюджетным организациям.

**Янушенко А.П. (главный инженер АО "Цирконгеология"):**

– Прогнозная площадь представленного на схеме месторождения - порядка 140 кв. км, сегодня осваивается 7 кв. км. Я остановлюсь на проблемах, которые существуют у нас, на задачах, которые мы надеемся решить с вашим участием.

Один из важных моментов в освоении месторождения – это то, что используемая здесь скважинная гидродобыча – относительно новый способ разработки, имеющий ряд преимуществ перед шахтным и карьерным методами. Он оптимально подходит к заболоченным почвам и не только для добычи руд, но и кварцевых песков. К преимуществам скважинной гидродобычи относят низкую себестоимость подъема руды, меньшие, по сравнению с другими

способами, экологические проблемы. Недостаток – большие объемы межкамерных пространств, остающихся между скважинами. Если бы мы имели методику определения камерного пространства, то могли бы управлять этим процессом и уменьшили бы потери.

По разработке методов переработки цирконовых, титановых, рутиловых руд и кварцевых песков наша организация сотрудничает с рядом омских вузов и предприятий. Наиболее перспективной представляется плазменная обработка, в этом направлении мы сотрудничаем с университетом. Стоимость продуктов (оксидов металлов, полученных в результате плазменной обработки) на порядок выше первичного сырья. На кафедре технологии металлов технического университета с использованием нашего циркон-ильменитового концентрата получают модификаторы, позволяющие в 1,5 – 2 раза повысить прочность и пластичность стали.

Работа с Институтом катализа позволила сделать заключение о возможности использовании нашего сырья в производстве катализаторов для нефтехимии. Завод Баранова готов использовать наши материалы в качестве формовочных песков для точного и высокоточного литья, "Омскккровля" – для производства рубероида. Специалистами СибАДИ оценена возможность производства на нашей базе разнообразных строительных материалов; Азовский район, Крутая горка проявляют интерес к стекольным пескам.

Это далеко не все варианты использования нашего сырья. Но все эти работы проводятся "на энтузиазме", на личных контактах. Объективно существует кадровая проблема. В омской области не ведется подготовка горных инженеров, аппаратчиков, бурильщиков.

**Вопросы**

**1. Ваше предприятие участвует в тендере? О какой сумме идет речь?**

**Янушенко А.П.** – Наше предприятие подало заявку на участие в открытом конкурсе, за участие в нем необходимо выложить около 2 тыс. долларов.

**2. Вы могли бы сказать четко, какой вид продукции из вашего сырья будет рентабельным, и каков уровень рентабельности? Существует ли бизнес-план?**

**Янушенко А.П.** – На сегодняшний день мы проводим опытно-методические работы, отработку технологий. Рентабельным пока является только получение концентрата. С приходом сюда газа, возможно, будет решена проблема сушки, и можно будет производить товарную продукцию, возрастет вероятность привлечения инвестиций.

**3. Какой объем инвестиций вам требуется? Для чего вы участвуете во 2-м тендере, если не можете освоить свой участок месторождения?**

**Янушенко А.П.** – Требуется порядка 10-20 млн. долларов. Участие в тендере – это решение нашего акционера. Выставленный на конкурс участок окружает наш, и как поведет себя новый собственник по отношению к нам – большой вопрос. Оптимальным было бы, конечно, объединение усилий.

**Казанцев В.П. (директор Тарской сельхозопытной станции СО РАСХН):**

– Я представляю Тарскую сельхозопытную станцию, которая в области сельского хозяйства здесь работает более 60 лет и передает накопленный научный опыт производителям сельхозпродукции. Многие из вас здесь впервые, хочу сказать, что вы находитесь в нечерноземной полосе Западной Сибири. Здесь в отличие от Омска почвы серые лесные и дерново-подзолистые. Эта полоса шириной 200-300 км тянется от Урала до Томской области.

Почвы очень бедны, и мы вынуждены вносить минеральные либо органические удобрения. Основная проблема в нашей зоне - органические удобрения. У нас более миллиона гектаров торфяника. Это кладовая азота, и если бы выделялись средства, были бы подготовлены кадры для добычи торфа, то наши оценки показывают, что можно повысить урожайность зерновых в нашей зоне на 4 – 10 ц/га.

Наша зона благоприятна для возделывания льна. Нами разработана технология возделывания льна-долгунца, гарантирующая урожайность 30 ц/га льняной соломы и 4 - 6 ц/га семян льна. Проблема в переработке льна. Наши северные льнозаводы нуждаются в реконструкции. Льноволокно, изготовленное по технологиям 50-летней давности, фабрики не закупают.

**Гмырак И.Г. (заместитель главного врача Тарской межрайонной больницы):**

– Наша межрайонная больница обслуживает население не только Тарского, но и всех прилегающих северных районов. Коллектив большой, порядка 1300 человек, из них 640 среднего медперсонала и 137 врачей (в 1998 г. их было - 152, в 1999 – 144). Мы ощущаем острую потребность в терапевтах, анестезиологах, хирургах, фтизиатрах, онкологов нет вообще. Если в 1999 году к нам пришли 2 молодых врача, то в 2000 – ни одного.

Понятно, что открытие в Таре филиала Медицинской академии невозможно, не каждый крупный город имеет такой вуз - для этого нужна соответствующая клиническая база. Но практику проведения выездных подготовительных курсов и вступительных экзаменов следует продолжать. В прошлом году на этих курсах прошли подготовку 11 человек многие поступили в медицинскую академию. Что касается среднего звена, то здесь мы обеспечены специалистами полностью, на 90 % это выпускники Тарского медицинского училища, имеющего высококвалифицированный преподавательский состав; но, тем не менее, мы не откажемся от поддержки и помощи со стороны медицинской академии.

**Чернявская Н.К. (первый проректор Омского государственного аграрного университета):**

– Филиал аграрного университета в г. Тара был открыт в июле 1998 г. в соответствии с постановлением главы Администрации Омской области. В этом же году был осуществлен набор студентов. В настоящее время в филиале обучается 111 студентов по 2 специальностям: "Агрономия" и "Бухгалтерский учет и аудит". Первоначально филиал работал на базе Тарского сельскохозяйственного техникума, но впоследствии администрацией г. Тара было передано в оперативное управление сроком на 20 лет здание детского сада, где были выполнены капитальный ремонт и реконструкция. Мы смогли оснастить здание мебелью, ввели в эксплуатацию 6 аудиторий, временное помещение под библиотеку, помещения для административно-управленческого персонала. В настоящее время готовится проект договора о реконструкции пристроя к зданию библиотеки, который может быть использован и как поточная аудитория. Приобретены мебель, легковой автомобиль, оборудован современный компьютерный класс, выделен большой опытный земельный участок. Сегодня заключены договоры практически со всеми организациями Тарского района, имеющими оборудование и приборы, которые мы могли бы использовать в учебном процессе.

Каковы наши проблемы. Я хочу остановиться на них, т.к., возможно, с ними столкнутся те, кто планирует открыть здесь новые филиалы учебных заведений. Хотя у нас по этому вопросу своя точка зрения. Для организации и руководства учебным процессом нам необходимо открыть сегодня 4 кафедры – 2 кафедры выпускающих (по подготовке агрономов и бухгалтеров) и 2 кафедры гуманитарного и естественнонаучного цикла. Без этих

кафедр вуз функционировать не может. На сегодняшний день функционирует одна кафедра общеобразовательных дисциплин по специальности "Агрономия". Расширение числа кафедр сдерживается тем, что на должности заведующего кафедрой должны работать кандидаты наук соответствующего профиля, для них должен быть решен вопрос жилья. Если мы можем порадоваться за преподавателей филиала педагогического университета, для которых этот вопрос в значительной мере решен, то для агроуниверситета это проблема. Проблема - привезти наших преподавателей из города, чтобы они могли здесь обосноваться, а здесь, на месте, кадров, соответствующих статусу университета, нет, их нужно готовить.

Для того чтобы привлечь молодые кадры, нужно минимум 3-5 квартир. Администрация г. Тары предоставить их не может. А вообще, чтобы обеспечить подготовку по 2-м специальностям, нам нужны 37 штатных преподавателей, из них в соответствии с аккредитационными требованиями 60% должны иметь ученую степень кандидата, а 10% - доктора наук. Иначе нам не пройти лицензирование. Следующий вопрос – библиотека; без его решения невозможно функционирование ни нашего филиала, ни филиала педагогического университета. Это вопрос "районного масштаба".

Я говорю об этом так эмоционально, потому что в областном бюджете на прошлый и нынешний год отдельной строкой было выделено по 300 тыс. рублей на развитие филиала. В прошлом году 28 декабря нам был выдан вексель агрегатного завода. Что нам там предложили для реализации? Голицы. Пора от слов переходить к конкретным делам. Если мы говорим, что Таре нужен аграрный университет, что Таре нужны кадры, то наш базовый вуз самостоятельно не может "вытянуть" это в полном объеме, так, чтобы Тарский филиал соответствовал университету. В этом году мы делаем очень много. Если в предыдущем году соотношение горожан к селянам среди поступающих в наш университет было 51% к 49%, то в нынешнем году мы приняли 70% селян. Нам вновь была обещана поддержка областного управления сельского хозяйства - 1 260 тыс. рублей нашему университету. Мы до сих пор этих денег не получили. Если говорить о кадровом обеспечении северных районов, то из 3 млн., которые должны были пойти на поддержку Тарского филиала, сегодня получено 419 тыс.

И встает вопрос, в каком качестве нужно данное учебное заведение? Для того чтобы поставить "галочку" – да, мы это сделали, а для того чтобы филиал работал, – давайте работать в этом направлении все вместе. И если есть необходимость подготовки кадров по новым специальностям, то сегодня уже наработан опыт по созданию университетских комплексов, а не филиалов вузов в малых городах. Конечно, это огромная трудоемкая работа, но с поддержкой областной Администрации, возможно, мы сумеем выполнить ее. Это позволит реализовать проекты технологического, экономического и социального характера, повысить эффективность использования аудиторного фонда, педагогических кадров, материальных ресурсов. Такой университетский комплекс сможет стать центром и образования, и науки, и культуры.

**Чуркин К.А. (ректор Омского государственного педагогического университета):**

– Для проработки вариантов структурного объединения учебных заведений нам необходимо четко представлять основные направления программы развития Омского севера. Однако помимо кадрового обеспечения этого развития, его научного обеспечения, мы одновременно насыщаем регион образованными людьми, здесь мы работаем на перспективу, когда количественные изменения повлекут за собой изменение качества. Речь идет о социально необходимом образовании.

**Геринг Г.И. (ректор Омского государственного университета):**

– Мне представляется, что в разговоре, который начался, мы ставим более важную проблему – рассматриваем научно-образовательную отрасль применительно к малому городу как градообразующую. Опыт работы вузов в Таре показывает, что дальнейшее наращивание числа филиалов здесь бесперспективно. С другой стороны, я поддерживаю идею создания в Таре университетского округа (комплекса), имеющего общую библиотеку, гибко решающего проблему подготовки кадров. У Омского университета есть опыт работы 11 пунктов тестирования в районах области, Тара в этом перечне занимает 2-е место. В этом году 124 школьника прошли здесь тестирование, среди них высок процент поступивших на плановые места в университет.

**Патюков А.Г. (руководитель центра довузовской подготовки Омской государственной медицинской академии):**

– В течение 2 лет мы совместно с главным управлением здравоохранения проводим целевой прием для 12 районов области. Два года назад из поступающих в наш вуз сельских ребят выдерживали конкурс всего 20-25%, в прошлом году поступили уже 40%. В январе начнут заочный цикл подготовительные курсы, планируем организовать и выездные вступительные экзамены. Особое внимание мы уделяем северным районам. Очень остра нехватка медицинских кадров в Усть-Ишимском районе, там работа подготовительных курсов осуществляется за счет медицинской академии. Эту работу мы намерены продолжать. Сегодня мы наметили направления сотрудничества с Тарским медицинским училищем.

**Шнайдер В.Х. (первый проректор Сибирской государственной академии физической культуры):**

– Совместно с представителями администрации района и области мы уже изучали возможность открытия отделения физической культуры в Тарском педагогическом колледже, достигли договоренности и не откажемся от взятых на себя обязательств. Это продиктовано тем, что в академии физической культуры только 3% студентов из северных районов области, из Тары всего 2 человека (0,4%), а, скажем, в Седельниково только 20% учителей физической культуры имеют высшее образование. Я думаю, что мы выбрали самую оптимальную форму подготовки специалистов, это обучение на 1-м уровне в колледже, затем 2-3 года на завершение образования 2-го уровня, в академии.

**Черемисин В.Т. (проректор по научной работе Омского государственного университета путей сообщения):**

– В рамках разрабатываемой программы развития Омского севера ученые ОмГУПС могут принять серьезное участие в проработке вопросов энергетики: по газовым котельным, ТЭЦ малой мощности, оптимизации электро- и теплоснабжения.

**Жилин Н.С. (ректор Омского государственного технического университета):**

– Если говорить об участии технического университета в решении обсуждаемых сегодня проблем, то я отмечу два момента.

1. Предложения по созданию университетского округа мы поддерживаем, но необходим целевой региональный заказ на подготовку специалистов. Пусть это будут 1-2 человека по нескольким специальностям, их можно было бы за 2-3 года подготовить здесь, на месте, а затем перевести в базовый университет.

2. ОмГТУ является базовым вузом Министерства образования по энергосбережению. Мы можем выполнить энергоаудит, разработать схему рационального энергообеспечения г. Тары и района в целом.

**Чащин Е.Е. (председатель Совета директоров учебных заведений среднего профессионального образования Омской области):**

– В Омской области 42 средних специальных учебных заведения, непосредственно в районах области только 8, из них в Тарском районе – сразу 3. Эти коллективы работают эффективно, самостоятельно, интегрируясь в работе и с нашими вузами. Есть проблемы во взаимодействии медицинского училища с медицинской академией, нужно обратить внимание на этот вопрос. Чтобы внести свой вклад, мое учебное заведение готово вне конкурса принять и подготовить для района 10 программистов и 5 государственных и муниципальных служащих.

**Чекмарева Н.Н. (начальник отдела содействия занятости и прогнозирования рынка труда департамента Федеральной государственной службы занятости по Омской области):**

– Для департамента федеральной государственной службы занятости населения по Омской области вопрос о том, чем будет заниматься специалист - выпускник учебного заведения, не является абстрактным. Мы, начиная с 1996 года, достаточно плотно работали в северных районах. Проблемы устойчивого развития северных районов области рассматривались на секционных заседаниях конференции 1997 г. с участием ведущих ученых. Мы готовы к сотрудничеству с представителями науки, готовы предоставить весь накопленный материал для разработки программы развития Омского севера, считаем, что во избежание дисбаланса на рынке труда вопросы занятости должны стать составной частью этой программы.

**Вопросы**

**1. Как вы оцениваете трудовой потенциал северных районов? Какое примерное количество рабочих мест здесь можно создать?**

**Чекмарева Н.Н.** – На сегодняшний день уровень реальной безработицы в северных районах составляет 25-30%. Общая численность незанятого населения 30-35 тыс. человек, однако из этой цифры следует минусовать занятых в "теневом рынке".

**Лихолобов В.А. (член-корреспондент РАН, председатель Президиума Омского научного центра СО РАН):**

– Несколько слов об Омском научном центре СО РАН. Задачи региональных научных центров Академии наук состоят в том, чтобы, прежде всего, решать региональные проблемы. Поэтому задачи ОНЦ четко корригируются с теми задачами, которые ставятся Администрацией Омской области. В прошлом году подписано соглашение между Сибирским отделением и Администрацией области о сотрудничестве и взаимодействии в плане решения задач, связанных с развитием Омского региона. Здесь можно выделить несколько крупных блоков.

Самый крупный блок – проблемы экономики. Каждый регион должен развиваться на принципах рентабельности, оптимального соотношения всех частей с позиций макроэкономики. В чем перспективы юга области, в чем – севера, что делать с военно-промышленным комплексом, что – с сельским хозяйством – это очень крупные задачи, стоящие перед учеными-экономистами. Здесь, прежде всего, очень важным является получение достоверных данных о том, какими ресурсами обладает Омская область: природными, людскими и финансовыми в виде возможных инвестиций.

Если мы будем говорить о природных ресурсах, то это в первую очередь ресурсы севера области, не связанные с дополнительными месторождениями нефти, кроме разведанных. Использование добытой нефти может быть разным – это и продажа, это вывоз ее для переработки, это и переработка нефти на месте. Сегодня существуют нефтеперерабатывающие мини-заводы. Простые технологии, используемые на них, очень подходят к нефти Омского севера и позволяют получить как раз те виды топлива, которые здесь требуются.

Второй крупный блок – так называемая микроэнергетика. Расчеты показывают, что при длинных трубопроводах до 30% тепла теряется за счет потерь в них, нарушения теплоизоляции и так далее. Существуют так называемые микроэнергетические установки мощностью от нескольких киловатт до мегаватт, использующие низкоэнергетические сорта топлива, такие как щепа, торф, и заканчивая нефтью. Причем это не теоретические разработки, у меня есть материалы по ним, такие установки выпускаются в Новосибирске, и наладить их производство в Омске не составит труда.

Третий блок – это решение проблем минеральных ресурсов, в том числе деревопереработка, переработка отложений сапропелей, титан-циркониевых руд. Здесь также есть разработки Сибирского отделения РАН. Следует сказать, что Сибирское отделение готово привлечь для решения проблем Омской области весь свой потенциал, это не только организации Омского научного центра, это свыше 60 институтов СО РАН. В качестве конкретного примера мы можем предложить разработки по быстрой и эффективной осушке рудного концентрата методом каталитической генерации тепла с затратами энергии в 5 раз меньше, чем традиционным способом.

Хотелось бы, чтобы мы начали работать по конкретным задачам. Пользуясь присутствием представителей Администрации области и Тарского района, хочу сказать, что сегодня ученым требуются не деньги на поддержку собственных исследований, а региональный заказ, районный заказ, тогда наша работа будет более эффективной.

**Болотов В.В. (директор Института сенсорной микроэлектроники СО РАН):**

– Я рад, что мне удалось оказаться в нужное время в нужном месте. А именно в Таре, когда по физико-техническому направлению есть конкретный фронт работ. Мы уже дважды общались с руководством "Цирконгеологии", и выяснилось, что есть не только идеи, совпадающие в принципе с нашими предложениями, но уже в инициативном плане здесь выполнялись работы по получению конечной продукции из добываемых здесь циркон-ильменитовых руд.

Руководство Тарского района и "Цирконгеологии" понимают, что рентабельным производство будет в случае глубокой переработки сырья, добываемого на месте. Мы договорились, что в течение месяца разработаем программу совместных действий, оформим ее в виде договора о сотрудничестве с четким указанием обязанностей сторон – Института сенсорной микроэлектроники и кафедры физики плазмы госуниверситета с одной стороны, а с другой стороны – это "Цирконгеология". На мой взгляд, полезным было бы также сотрудничество "Цирконгеологии" с управляющей компанией программы "СибВПКнефтегаз".

**Карпов В.В. (заведующий Омской экономической лабораторией Института экономики и организации промышленного производства СО РАН):**

– Тот первый срез, что сегодня получен, позволяет определить некоторые отправные точки в разработке программы развития северных районов Омской области. Тарский район уникален в плане своего географического положения – на границе северных и южных районов. Здесь, с одной стороны, есть возможности для развития сельского хозяйства, а с другой – лес и месторождения. Поэтому потенциально перспективы Тарского района более привлекательны, чем любого другого района Омской области. Исходя из этой уникальности, развитие Тарского

района должно происходить, как говорят экономисты, по модели многополюсной системы. Здесь нужно развивать не одну, а все отрасли с определенными весовыми коэффициентами и временным лагом вложения средств.

Одна особенность, которая сегодня существует – это то, что появилась мощная компания "Сибнефть", которая осваивает Крапивинское месторождение. Этот факт район должен использовать для инвестиций в другие отрасли. Далее. Оцененная специалистами "Сибнефти" максимальная продуктивность пласта ожидается в ближайшие 4 - 6 лет, затем последует резкий спад в добыче. В дальнейшем, если новых месторождений не будет найдено, то новых инвестиций взять будет неоткуда.

И последнее. Уже сейчас следует оценить эффективность разработки других минеральных ресурсов района: торфа, сапропеля, циркония, выяснить заинтересованность собственников этих месторождений в их разработке. Перспективность работ в этом направлении во многом будет зависеть от активности администрации Тарского района.

**Дуплякин В.К. (научный руководитель Омского филиала Института катализа СО РАН):**

– Прежде чем мы начнем подводить итоги нашего совещания, я хочу сказать, что мы приняли за аксиому то, что приоритет в развитии народного хозяйства Омской области перемещается на север. Необходима, однако, оценка – какая доля северных территорий в абсолютном выражении будет иметь место в экономике области.

Второе положение, принимаемое за аксиому, это то, что развитие будет связано с минеральными и органическими ресурсами, месторождениями. Имеются в виду циркон-ильменитовые руды и нефть, и газ, и древесина, и торф, и сапропель. Тогда должна предусматриваться углубленная геологическая экспертиза этих территорий.

Третья аксиома – все эти ресурсы должны перерабатываться здесь в продукцию, которая будет, по крайней мере, в 3 - 5 раз дороже, чем само сырье. Речь идет о переработке, не всегда, может быть, глубокой, например, получение мазута из нефти, но существенно удорожающей продукт по сравнению с используемым сырьем.

**Бут Н.А. (начальник отдела культуры администрации Тарского района):**

– В этом году наша районная библиотека вошла в электронный каталог, который формируется Областной научной библиотекой им. А.С. Пушкина. Планомерно ведется работа по реконструкции детского сада под большую районную библиотеку на 180 тыс. экз. изданий. Учитывая хороший опыт с Педагогическим университетом (в Тару передается по 1 экз. каждого печатного издания), желательно привлечь к этой работе другие вузы, т.к. в районе существует острая нехватка учебной литературы по делопроизводству, праву, экономике, новой и новейшей истории. Прорабатывается вопрос создания муниципального театра. Хотелось бы продолжить дальнейшее сотрудничество по специализированному набору для Тары. На перспективу необходимо начать работу по заключению трехсторонних договоров между головными вузами, администрацией района и профессиональными учреждениями культуры г. Омска на культурное обслуживание г. Тары, что станет хорошей практикой для студентов учебных заведений культуры г. Омска.

**Махнев В.А. (заместитель губернатора Омской области):**

–После нашего заседания напрашивается вопрос: что дальше? Сегодня много говорилось о программе развития Омского региона, программе развития севера области. Действительно мы приступили к формированию стратегического плана развития Омской области, это большая работа. Мы начинаем новую работу, основываясь на анализе того, что сделано до 2000 г., что не удалось. Поэтому мы взялись разрабатывать концепцию развития Омской области, активно сотрудничая с учеными омских вузов, организациями Сибирского отделения Академии наук. Одна из составляющих этой концепции – программа развития Омского севера, дающая импульс, служащая катализатором развития северных районов.

Юг области с устоявшимися инфраструктурой, бытом, промышленностью, сельским хозяйством работает сегодня стабильно на принципах самофинансирования и самоокупаемости. Северные районы в совершенно иной ситуации. Действительно, может быть, напрасно в свое время были выпущены из вида те минерально-сырьевые ресурсы, что заложены здесь природой. Для меня как жителя Омской области, как уроженца Тары, было обидно слышать о плачевном состоянии дел на циркон-ильменитовом месторождении.

Мы начинаем разработку программы развития Омского севера, в первую очередь отталкиваясь от природных ресурсов. Это нефть, это "Цирконгеология", это сапропель и многое другое. Слушая выступления наших ученых, я отметил, к своему стыду, что связи с наукой у нас пока нет. Говорилось о новых катализаторах. Почему же мы ждем газ, ждем мазут? Почему не работаем с учеными? Тара должна быть не только студенческим городом, но и научным.

Есть вопросы, которые я сегодня взял на заметку. Нам всем необходимо работать над решением этих вопросов, в первую очередь экономическому комитету, который я возглавляю. Я обращаюсь к вам с просьбой активно включиться в эту работу.

**Тарелкин А.И. (заместитель губернатора Омской области):**

– Наш разговор, будь он более продолжителен, мог бы быть дополнен вопросами демографии, уровня жизни, кадров, трудовых ресурсов. Проблема Омского севера стоит острее – речь идет о сохранении населения. Северные районы требуют более пристального внимания со стороны власти всех уровней, вузовской и академической науки. Уверен, что предложения, прозвучавшие сегодня, будут востребованы в ближайшее время.

С другой стороны, сегодня существуют проблемы, не связанные с высокими технологиями. Например, куда девать излишки сельхозпродукции, которую население северных районов производит в личных подсобных хозяйствах. Это большая проблема, вокруг которой нет инициативных людей, могущих решить ее. Не только торф, сапропель, органо-минеральные ресурсы, но и дикоросы – вот насущные проблемы, о которых много говорят, но нет подвижек.

Сегодня прозвучало предложение о создании университетского комплекса. Организационная сторона этой проблемы не так уж велика. Но уже сегодня следует четко представлять, что эта структура может дать каждому из участников. Я предлагаю на базе университетского комплекса предусмотреть создание Центра управления проектами, который должен взять на себя выработку решений как по перспективным идеям, предложениям и разработкам, так и по проблемам, требующим немедленного решения. В этом будет большое подспорье разрабатываемой программе развития Омского севера. Как это будет увязано в рамках университетского комплекса, как будет управляться – это вопрос технологий. Но то, что наука пришла на север, в Тару и здесь востребована – это бесспорно. Все выступившие сегодня подтвердили верность выбранного направления.

**РЕШЕНИЕ**
**совместного заседания Совета ректоров омских вузов и президиума Омского научного центра СО РАН**

г. Тара 19 декабря 2000 года

Заслушав и обсудив вопрос "Кадровое и научное обеспечение программы социально-экономического развития Омского севера" Совет ректоров и президиум ОНЦ СО РАН отмечают, что освоение природных ресурсов северной зоны будет способствовать динамичному социально-экономическому развитию не только этой территории, но и Омской области в целом. Интенсификация работ по эффективному использованию природных ресурсов наряду с решением комплекса проектных, технологических, инвестиционных задач требует целенаправленного наращивания трудовых ресурсов региона, включая подготовку и повышение квалификации специалистов и руководителей всех уровней. Вместе с тем, решение общей проблемы сопряжено с крупными финансовыми затратами, многократно превышающими возможности областного и муниципальных бюджетов. Это обусловливает возрастание роли научного и научно-технического обеспечения работ по освоению природных ресурсов Омского севера.

Совет ректоров и президиум Омского научного центра СО РАН считают целесообразным:

1) принять участие в разработке и реализации областной программы развития Омского севера, для этого:

-предложить Омской экономической лаборатории Института ЭиОПП СО РАН от имени участников заседания выйти с соответствующей инициативой в экономический комитет Администрации области;

-высшим учебным заведениям и подразделениям СО РАН разработать предложения по своему участию в разработке и реализации программы и направить их в Омскую экономическую лабораторию;

2) рекомендовать Администрации Тарского района разработать совместно с руководителями находящихся на территории района организаций и отраслевыми органами управления Администрации области предложения по кадровому и научному обеспечению программы развития района и направить их Совету ректоров и президиуму Омского научного центра СО РАН; разработать механизм формирования и реализации муниципального заказа на подготовку кадров и выполнение НИОКР;

3) поручить Педагогическому и Аграрному университетам совместно с комитетом по делам науки и высшей школы Администрации области разработать схему интеграции учебных заведений профессионального образования г. Тары (университетский комплекс, университетский округ или др.) с учетом предложений по участию всех вузов Омска в целевой подготовке специалистов для северных районов области;

4) Омскому научному центру СО РАН организовать во 2-м квартале с.г. проведение семинаров (конференций) по эффективному использованию минеральных и органических природных ресурсов Омского севера;

5) Совету ректоров до 15.03.01 подготовить предложения по проведению конкурсных испытаний абитуриентов, поступающих в омские вузы, на базе образовательных учреждений г. Тары;

6) Совету ректоров совместно с президиумом ОНЦ СО РАН до 15.03.01 разработать план оказания помощи Тарской районной библиотеке и библиотекам филиалов Аграрного и Педагогического университетов в г. Таре;

7) Совету ректоров и президиуму ОНЦ СО РАН обсудить ход выполнения данного решения на совместном заседании в июне 2001 года.

# ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 8 ФЕВРАЛЯ - День российской науки

*Отмечая весомую роль российской науки в мировых фундаментальных и прикладных исследованиях, сердечно поздравляем сотрудников академических и отраслевых научно-исследовательских институтов, лабораторий, конструкторских бюро, профессорско-преподавательский состав, научных работников и аспирантов высших учебных заведений с профессиональным праздником ученых.*

*Мы по праву гордимся статусом Омска как одного из крупнейших научно-образовательных центров Сибири, признанием высокого уровня результатов, достигнутых ведущими омскими научными школами. Разработки ученых являются важнейшим ресурсом в решении актуальных проблем народнохозяйственного комплекса Омской области. Нет сегодня задачи важнее, чем укрепление державы. Искренне благодарны за ваш неоценимый вклад в дело сохранения и наращивания научно-образовательного, интеллектуального и инновационного потенциала нашего региона, силы и мощи России в целом. Желаем вам здоровья, оптимизма, творческих удач, успеха и благополучия!*

*Губернатор Омской области*
*Л.К. Полежаев*

*Председатель Законодательного Собрания Омской области*
*В.А. Варнавский*

# РОЛЬ НАУКИ В РАЗВИТИИ ОМСКОГО РЕГИОНА (по материалам областной научной конференции)

В праздничный день 8 февраля в Омской государственной областной научной библиотеке имени А.С. Пушкина царило оживление. Хозяева торжественно встречали гостей – представителей интеллектуального сообщества, собравшихся на конференцию в честь Дня науки. Тема обсуждения – роль науки в развитии Омского региона – вызвала живой интерес у организаторов научно-исследовательского процесса. Среди них директора научно-исследовательских организаций, ректоры вузов. Докладчики с болью говорили о проблемах, нерешенных задачах и с нескрываемой радостью - о положительных сдвигах и начинаниях. В этом выпуске мы публикуем доклады участников конференции с некоторыми незначительными сокращениями. Они свидетельствуют о том, что научные работники Омской области держат руку на пульсе времени и искренне мечтают о процветании страны.

**А. И. ТАРЕЛКИН,**
заместитель губернатора
Омской области

## ВОВЛЕЧЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СОБСТВЕННОСТЬ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ

Высокий уровень научно-технического потенциала Омской области признан не только в России, но и за рубежом. Сформировавшиеся у нас научные школы пользуются заслуженным авторитетом и сегодня нуждаются в реальной поддержке со стороны органов государственной власти. Какие формы должна принимать эта поддержка?

Централизованные затраты на проведение научных исследований уменьшились в Российской Федерации за годы реформ в 15-20 раз. Научные организации, практически лишившись государственной опеки, вынуждены сами искать инвесторов и рынки сбыта научной продукции. Не многие из них успешно справляются с этой задачей. Проблема сохранения и наращивания регионального научного потенциала в значительной мере перекладывается на плечи органов исполнительной власти субъектов Федерации. Для решения этой проблемы требуются затраты, зачастую непосильные для регионального бюджета.

С другой стороны, регионы, где сложился развитый научно-образовательный комплекс, располагают сегодня важнейшим ресурсом, который может при рациональном использовании дать мощный экономический эффект.

Действенным элементом научно-технической политики субъекта Федерации является создание благоприятного для развития наук правового, налогового и инвестиционного поля на территории области. Эти механизмы заложены в Законе "О государственном регулировании в сфере научной деятельности и научно-технической политики в Омской области", вступившем в силу в минувшем году.

Приоритетными в региональной научно-технической политике Администрации области являются сохранение и развитие наукоемких технологий, вовлечение в хозяйственный оборот интеллектуальной собственности, интеграция академической, вузовской и отраслевой науки на ключевых для экономики области направлениях.

Так, практически все постановления губернатора Омской области последних лет, посвященные областным целевым программам и проектам ("СибВПКнефтегаз", газификации, водоснабжения южных районов области, программы освоения производства легковых автомобилей, автобусов, оборудования для железнодорожного транспорта и др.), содержат поручения по организации научной поддержки реализуемым проектам.

Важным событием этого года станет 4-я Международная выставка вооружений, технологий и военной техники "ВТТВ-Омск-2001". Подготовка к выставке, запланированной на июнь, идет полным ходом, достойное место в экспозиции отводится научной продукции наших академических и отраслевых НИИ, разработкам высших учебных заведений.

Научный потенциал региона востребован жизнью, это подтвердилось и на выездном заседании Совета ректоров и Президиума Омского научного центра Сибирского отделения Академии наук, состоявшегося в Таре в декабре минувшего года, на котором мы затронули вопросы кадрового и научного обеспечения развития Омского севера, освоения природных ресурсов области, создания новых высокотехнологичных производств.

Мы вступили в новое тысячелетие, эпоху, в которой знания, интеллект и культура будут определяющими факторами развития общества, гарантией стабильности и процветания государства. Быть ли России в числе высокоразвитых держав - этот вопрос решается сегодня в научных лабораториях исследовательских институтов, читальных залах библиотек, студенческих аудиториях высших учебных заведений.

Поздравляю вас с профессиональным праздником и желаю плодотворной работы!

**В. И. ЛЕВЧЕНКО,**
**директор Омского НИИ приборостроения**

# ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ОТРАСЛЕВОЙ НАУКИ



Триада составляющих организационную структуру науки, а именно, фундаментальная наука, вузовская и отраслевая, не может быть абсолютно разделена, ведь, в конечном счете, у нас всех общее предназначение – обеспечивать научно-технический прогресс, создавать основу для развития материального сектора экономики, обеспечивать конкурентоспособность нашей промышленности. Наука едина, а в рамках этого условного разделения в указанной триаде только распределяются акценты в работе различных организаций.

*Академические организации* – они наиболее глубоко, раскованно, не будучи связанными жесткими плановыми сроками на разработку открытий, исследуют достаточно далекую перспективу, вскрывая наиболее радикальные направления прогресса.

*Организации отраслевой науки* наиболее тесно связаны юридически оформленными обязательствами с промышленностью и заказчиками, при этом ограничены в возможностях риска и поэтому в своих исследованиях и разработках в основном опираются на лучшие известные достижения фундаментальной науки, на свои научно-технические заделы, а также достижения других отраслевых организаций, как правило, конкурирующих.

Прикладные исследования отраслевых научных организаций характеризуются прежде всего жесткими ограничениями во времени. Как правило, эти исследования направлены вовсе не на поиски Истины с большой буквы. У них задача более конкретная – обеспечить создание и выход на рынок новой продукции или услуг. Причем это надо сделать раньше, чем конкуренты. Иначе усилия окажутся потраченными напрасно.

Но и те, и другие научные учреждения не могут развиваться без постоянного пополнения новыми молодыми кадрами специалистов и ученых, которых готовят вузы и которые доводятся до современной необходимой кондиции, участвуя, наряду с учебным процессом, в вузовских научных исследованиях. И даже эти акценты весьма условны, т.к. везде ведутся и фундаментальные, и прикладные исследования, и подготовка кадров.

Кстати, и промышленные предприятия, если они достаточно продвинуты в самосознании своего предназначения, предусматривают в своих структурах конструкторские бюро, способные влиять на научные разработки и быстро адаптировать производство к требованиям научно-технического прогресса.

Ну и наконец, *мотивы интеграции всех ветвей науки и производства* обретают все большую актуальность в последнее время в связи с чрезвычайно высокой динамикой требуемого в настоящее время развития материального сектора экономики в условиях всемирной конкуренции.

***Основная задача сегодняшнего дня – резкое сокращение временного отрезка между возникновением интеллектуальной идеи и появлением конкурентоспособного товара. Мы, российские ученые и инженеры, умеем генерировать идеи, это признает весь мир, но не всегда способны эффективно их коммерциализировать.*** Важнейшая проблема на текущий момент – это создание таких инструментов и механизмов, которые позволили бы "свести науку с рынком". Это деятельность инновационно–технологических центров.

В качестве ключевой в сегодняшнем докладе я хотел бы выделить проблему интеграции научно-технологического потенциала. Это важнейшая, приоритетная задача, которую нам предстоит решить в ближайшее время. Она не требует особых финансовых затрат. Это чисто организационная задача и сулит огромный эффект.

Администрация нашей области проявляет энергичную инициативу в этом деле. Вспомним проведение в 1999 году заседания координационного совета МАСС по вопросу "О роли отраслевой науки в подъеме экономики Сибири" с последующим рассмотрением этого вопроса на совместном совещании МАСС и Правительства в Новосибирске с участием тогда еще премьер-министра В.В. Путина. Затем - презентация здесь в Пушкинской библиотеке достижений СО РАН. Теперь – намерение устроить в рамках выставки вооружений в июне блок показа достижений сибирской науки и проведение научно-технологического форума.

Это все крайне своевременные действия, направленные на сближение, консолидацию научного потенциала сибирских регионов и мы должны активно содействовать этому процессу. Следующий шаг – укрепить представление об Омске как о городе, где наряду с этими выставками регулярно проводятся технологические форумы. Ведь именно *технологии, в конечном счете, представляют законченные достижения всех ветвей науки, и именно они определяют развитие и конкурентоспособность промышленности.* Надо не упустить благоприятный исторический момент для того, чтобы именно нас признали в качестве центра координации научно-технологического взаимодействия предприятий промышленности и науки.

В чем суть эффекта от взаимодействия? Не политического эффекта, не с точки зрения престижа Омска как центра, а по прагматичному существу? Ни одно предприятие, ни одна научная организация в настоящее время не могут быть самодостаточными, как это практиковалось в доперестроечное время, не могут по отдельности иметь полные комплекты современных технологий ни для разработки, ни для производства конкурентоспособной продукции. Оборудование и технологии, которые необходимо иметь на мировом уровне, а иначе ведь нельзя, слишком дороги, неподъемны для каждого предприятия, даже для одного города. Научные школы по всем направлениям тоже невозможно создать, это абсолютно невозможно, да и нет необходимости. *Надо на качественно новый уровень поднимать кооперацию.* Не просто заимствовать, путем узнавания возможностей друг друга, а определять, где, что и как развивать в дальнейшем для того, чтобы каждому не тратить попусту свои скудные средства, а сосредоточивать их на предприятии, в научной организации, где есть превосходящие достижения или намечаются прорывы, *результаты которых использовать в интересах всех участников кооперации.* Это, на мой взгляд, реальный и необходимый путь ускоренного развития научно-технического и промышленного потенциала региона.

Нет сомнения, что у каждого из нас есть и идеи, и технологии достойного уровня. Вот примеры.

Последняя в ушедшем веке всемирная выставка телекоммуникаций "Азия-Телеком-2000", прошедшая в декабре прошлого года, показала, что ОНИИП является одним из лидеров в области кварцевых технологий в мире. На наши кварцевые генераторы, являющиеся эталоном времени и частоты для современных систем связи и навигации, обрушился буквально бум спроса со стороны зарубежных потребителей. Речь идет о готовности заключить с нами контракты на поставку сотен тысяч генераторов в год – это десятки миллионов долларов, сулящие развитие производственных мощностей, создание сотен новых рабочих мест не только в ОНИИП, но и на омских заводах,

причем в области высоких технологий. Вот это и есть эффект от науки!

Крупнейшая и современнейшая тайваньская фирма – производитель акустоэлектронных фильтрующих систем для сотовой телефонии, оценив уровень разработок фильтров на ПАВ Омского НИИ приборостроения, предложила нам вступить с ней в кооперацию и вести впредь научные исследования и разработки под ее технологическое оборудование. У нас в стране такого оборудования нет. Поэтому они согласны обеспечивать потребности в этих фильтрах не только для своих потребителей, но и для российских нужд. Объемы выпуска на десятки миллионов долларов. Оплата услуг – отчислениями роялти от продаж.

То есть, то, что мы можем, что мозги у наших ученых и инженеров устроены на мировом уровне, - это факт, отсутствует только должная организация использования этих достижений у себя, плохое взаимодействие и крайне неудовлетворительная оценка труда научных работников.

***Несколько соображений о престиже и оценке труда ученых и инженеров.***

В значительной степени падение престижа этой социальной категории в обществе обусловлено сложившейся за многие годы уравниловкой в оплате труда при большом количестве людей, числящихся в этой сфере, и общем низком финансировании науки.

Отсюда и мощный отток кадров из науки, в том числе и за границу.

Но если при бюджетном финансировании организаций уравниловка как-то объяснима, то в хозрасчетных отраслевых организациях – это скорее инерция руководителей и пассивное созерцание развала. Ведь в науке, как нигде, пожалуй, различия в квалификации и таланте разительны. Если их попытаться оценить в количественном выражении, то это десятки, сотни и тысячи раз! Бывает, что уход, увольнение только одного специалиста – лидера научного направления - приводит к оставлению без работы десятков и сотен человек, которые работали вокруг него. Почему все эти люди, включая и лидера, должны зарабатывать примерно одинаково? Лидер мирового класса должен оцениваться хотя бы приблизительно так же, как его коллега за рубежом. По крайней мере, мы должны стремиться к этому и принимать меры.

У себя в институте мы внедрили весьма дифференцированную систему оплаты труда инженеров и ученых, и, главное, коллектив к этому отнесся с пониманием, так как профсоюз подписал Положение о так называемых лидерских надбавках. Они могут в несколько раз превышать оклад по штатному расписанию. Мы устранили фактор смущения перед словом "лидер".

Различных видов надбавок достаточно много, и в результате оплата труда научных работников и инженеров может даже в рамках одной научной или инженерной должности различаться в несколько раз. Это дало потрясающий эффект. Резко возросли активность, инициатива, качество и объем выполняемых разработок, и весь персонал, который, по существу, пожертвовал частью своих зарплат в пользу лидеров при перераспределении первоначальных фондов оплаты труда, не только не проиграл, но и выиграл. Например, в прошлом году средняя зарплата в институте удвоилась. Надеюсь, что и в этом году темп роста будет почти такой же. Вот что значит инвестиции в научного работника! Лидеры научно-технических направлений в отраслевом институте – это, по существу, локомотивы развития. И это вовсе не обязательно начальники. Даже многие молодые специалисты признаны научно-техническим советом в статусах лидеров, но их состоятельность переоценивается один раз в шесть месяцев.

Другим фактором поддержки престижа научного работника и инженера является моральный стимул. Уйдя от пресловутых званий "Победитель соцсоревнования" и не в силах представить всех достаточно талантливых разработчиков к лауреатским званиям на госпремию, мы долго не находили ничего взамен. А ведь общественное признание достижений для творческого, как правило, достаточно тщеславного человека – это тоже важно. Ведь состязательность, конкуренция, приоритет – в генах настоящего инженера.

И вот в прошлом году мы ввели в действие положение о премиях ОНИИПа в области науки и техники по пяти номинациям, где всё, как в госпремиях: и несколько мест в номинации, и авторский коллектив, и дипломы, и вознаграждения. Премии будут присуждаться ежегодно в День науки. Так, сегодня у нас появятся первые лауреаты. Из приблизительно сотни претендентов НТС института отобрал 12 человек, которым сегодня в актовом зале я вручу дипломы лауреатов премии ОНИИПа в области науки и техники.

***Несколько слов об актуальной задаче взаимодействия отраслевых научных организаций и вузов.***

К вопросу о коммерческой, платной подготовке студентов, когда НИИ и заводам предлагают оплачивать их обучение, я отношусь негативно. Мы не виновны в том, что у государства не хватает денег на подготовку для страны инженеров или специалистов высшей квалификации. Да и абсолютно не решен вопрос о том, что молодой специалист будет работать в организации, которая за него платила. Насилие в творчестве – дело гнилое. Весь мир на рабстве давно поставил крест. Но мы понимаем, что реалии таковы, что вузам нужны дополнительные средства на существование и развитие.

С ректором ОмГТУ Жилиным Н.С, деканом радиотехнического факультета Кисмерешкиным В.П, заведующим кафедрой Майстренко В.А мы вспомнили хорошо забытое старое – вернуться к заключению хоздоговоров на выполнение вузом научно-технических услуг. Благо, на фоне оживления отраслевой науки это становится реальным. Тем для исследований – море! А главное решается сразу несколько задач. Вуз зарабатывает необходимые ему деньги, которые будут не меньше, чем плата за студентов. Преподаватели развиваются, выполняя действительно актуальные работы. Студенты, участвуя в работах, "прикипают" к тематике и, если ощущают влечение к такой работе и впредь распределяются на данное предприятие. А соотношение между количеством распределяемых на предприятие молодых специалистов и объемом финансирования по хоздоговорам – является предметом соглашения между предприятием и вузом.

Одно только "но". Работа должна быть действительно актуальной и выполняться не для "галочки", а серьезно. И договор должен быть не "липовый". И что важно, у вуза должны быть лицензии на соответствующие виды деятельности.

Что я хочу этим сказать? Многое мы можем сделать сами, в каждой отдельной научной организации. Но многократно больше удастся, *если будем взаимодействовать* и осуществим формы обмена идеями, опытом, технологиями, если найдем формы тесного сотрудничества.

И делать это надо быстро и настойчиво, учитывая все возрастающие темпы мирового научно-технического прогресса.

Будем оптимистами! С праздником вас, дорогие коллеги!

А. И. НОВИКОВ,
ректор
Омской государственной
медицинской академии

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ОМСКИХ УЧЕНЫХ-МЕДИКОВ



Направления научно-исследовательской работы вуза во многом определяет концепция реформирования и развития здравоохранения в Омской области, утвержденная Постановлением губернатора Омской области на период 1998-2001 годов.

В соответствии с этой концепцией перед учеными академии поставлены задачи, реализующиеся по следующим направлениям:

1. Социально-гигиенические аспекты здоровья населения Омской области.

2. Экстремальные и терминальные состояния: вопросы патогенеза, клиники, диагностики и лечения.

3. Региональные особенности инфекционной патологии: мониторинг, клинический анализ, программы эпидемиологического надзора. Вторичные иммунодефициты.

4. Стоматологические заболевания у населения Сибири и Севера.

5. Актуальные проблемы охраны репродуктивного здоровья и педиатрической патологии в региональном аспекте.

6. Медико-социальные проблемы наркологии в условиях крупного промышленного центра.

7. Разработка и клиническая апробация новых методов и технических средств в хирургии.

В 2000 г. завершены 20 комплексных тем и являющихся их фрагментами 13 тем докторских диссертаций, 67 кандидатских диссертаций. Вполне понятно, что в связи с решением конкретных задач здравоохранения среди завершенных тем преобладают работы прикладного характера. Наиболее значимые и приоритетные результаты получены исследовательскими коллективами по следующим проблемам. По направлению "Социально-экономические аспекты здоровья населения Омской области" в концепцию реформирования и развития здравоохранения Омской области вошли результаты медико-социального анализа смертности населения региона от хронических заболеваний легких и туберкулеза. Выявлены наиболее значимые социальные факторы и степень их влияния на инфицирование населения и динамику клинических проявлений туберкулеза, разработана система реабилитационных мероприятий, направленная на сокращение экономического ущерба – более 900 млн. рублей, наносимого региону в связи с высоким распространением легочной патологии.

По направлению "Экстремальные и терминальные состояния" в теме "Изучение патогенеза и разработка способов предупреждения и лечения постреанимационных повреждений организма" получены новые данные о природе постреанимационной эндотоксемии и кардиодепрессии, о возможностях и закономерностях пластических изменений синапсов коры большого мозга в постишемическом периоде как фундаментальной основе нейрореабилитации. Результаты многолетних исследований проф. В.Т. Долгих и руководимого им коллектива на тему "Повреждение и защита сердца при острой смертельной кровопотере" были доложены на заседании Президиума Сибирского отделения РАМН и получили высокую оценку с рекомендацией продолжить разработку фундаментальных аспектов проблемы в тесном сотрудничестве с академическими НИИ соответствующего профиля.

По направлению "Общая и прикладная иммунология. Вторичные иммунодефициты" завершена комплексная тема в рамках традиционной для кафедры патологической анатомии проблемы хронического воспаления в пограничных тканях организма. Идентифицированы варианты морфогенеза в зависимости от этиологии (вирусная или бактериальная инфекция) в урогенитальном и пищеварительном тракте. Изучение экспрессии онкобелков bcl-2 и Ki-67 в сочетании с оценкой пролиферативной активности эпителиоцитов (радиоавтография в биоптатах) и продукта антионкогена p53 позволило сформулировать прогноз развития папилломавирусной и герпетической инфекции у женщин. Сопоставление этих результатов с данными о состоянии локального иммунитета определило принципы иммунореабилитации подобных больных. Получены интересные данные индивидуального воспалительного ответа у детей, инфицированных Helicobacter pylori, что сделало возможным рекомендовать оценку иммунофенотипа воспалительного инфильтрата как прогностический критерий ульцерогенеза. Итоги исследований опубликованы в монографии, вышедшей в центральном издательстве, представлены в качестве лекции на международном курсе "Helicobacter pylori и гастродуоденальная патология" в Нацональной школе гастроэнтерологов при Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова. По решению Проблемной комиссии "Морфология" Межведомственного научного совета № 53 по медицинским проблемам Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера доклад руководителя направления - проф. А.В. Кононова "Клиническая и популяционная оценка структурных эквивалентов воспаления в развитии и прогнозе Helicobacter pylori-ассоциированных заболеваний" был представлен на заседании Президиума Сибирского отделения РАМН.

По программе эпидемиологического надзора за инфекциями завершен цикл исследований региональных особенностей эпидемиологии, иммунологических проявлений и профилактики оппортунистических инфекций. Полученные результаты активно внедряются в практику здравоохранения, нашли отражение в "Концепции реформирования и развития здравоохранения Омской области на период 1998 – 2001 годы", являются основой совершенствования лабораторной службы в регионе. Медико-социальная значимость определяется, например, тем обстоятельством, что в результате реализации разработанных сотрудниками ОГМА программ младенческая смертность от инфекционных болезней снизилась в Омской области с 19,0 до 14,3 на 1000 родившихся, а точность диагностики оппортунистических инфекций возросла на 40%.

По направлению "Разработка и клиническая апробация новых методов и технических средств в хирургии" внедрение научных разработок в клиническую практику позволило сократить длительность пребывания больного в хирургическом или акушерском стационаре, снизить число послеоперационных осложнений на 8 – 10% и уменьшить летальность на 9%. Экономический эффект применения технологий лечения и реабилитации больных, разработанных сотрудниками кафедр хирургического профиля, составил 400 тыс. рублей на 100 больных.

Разработка новых технологий лечения больных хроническими рецидивирующими дерматозами позволила повысить терапевтический эффект в сравнении с традиционными схемами лечения на 23%, удлинить период ремиссии у 34% больных, добиться перевода части больных на амбулаторный режим лечения или в условия

стационара дневного пребывания. По результатам работы изданы методические рекомендации "Эфферентные методы в лечении псориаза и атопического дерматита", утвержденные Минздравом РФ.

Обширные материалы получены по завершении темы "Эпидемиология, профилактика и лечение заболеваний полости рта у жителей Сибири и Дальнего Востока. По результатам исследований изданы 2 учебных пособия, 20 методических рекомендаций, 123 журнальные статьи, получены 4 патента, защищены 4 докторские и 17 кандидатских диссертаций. Научные разработки используются в учебном процессе стоматологических факультетов вузов и в практическом здравоохранении Омска, Новосибирска, Хабаровска. Внедрение региональной программы профилактики стоматологических заболеваний у населения Ямало-Ненецкого автономного округа позволило добиться снижения прироста заболеваемости кариесом зубов до 74,9%. Выделенный комплекс наиболее информативных показателей в донозологической диагностике кариеса зубов позволяет прогнозировать развитие кариозного процесса методом математического моделирования с достоверностью 90%. Разработанная и внедренная в Хабаровском крае региональная программа профилактики стоматологических заболеваний и методика планирования ортодонтической помощи детям позволили добиться снижения распространенности патологии зубочелюстного аппарата до 40% в течение 5 лет.

Особенно следует отметить монографию профессоров В.М. Яковлева и соавт. "Сосудистый эндотелий и хламидийная инфекция", вышедшую в издательстве "Медицина". Это одно из немногих издательств, в которых сохранились традиции высокопрофессионального рецензирования и скрупулезного редактирования рукописей. Это тем более важно, что монография посвящена крайне дискуссионной проблеме, углубление и расширение исследований по которой сможет создать условия для развития приоритетного для Омской медицинской академии научного направления.

В соответствии с "Положением о порядке присуждения государственных научных стипендий для выдающихся ученых России и талантливых молодых ученых России" Комиссия по государственным стипендиям при Президиуме РАН постановила присудить ежемесячные государственные научные стипендии ученым России в области физиологии и фундаментальных проблем медицины с 1.04.2000 по 31.03.2002 сотрудникам Омской государственной медицинской академии: проф. В.Т. Долгих, проф. А.В. Кононову, проф. А.Г. Патюкову, проф. В.В. Семченко (постановление Президиума РАН от 11.04.2000 г., № 77).

Следует отметить, что финансирование научных исследований производится в основном из внебюджетных средств академии, полученных большей частью в результате реализации образовательных программ довузовского, додипломного и послевузовского образования. Федеральные бюджетные средства выделяются лишь на оплату работы руководителей аспирантов, докторантов и соискателей, а также на целевое финансирование Минздравом РФ Центральной научно-исследовательской лаборатории академии. Дополнительное финансирование производится и по грантам Института "Открытое общество", а также по региональной программе "Сахарный диабет".

Результаты исследований омских ученых, представленные в Сибирском отделении РАМН, послужили основанием для предложения, сделанного председателем Сибирского отделения РАМН, вице-президентом РАМН, академиком РАМН В.А. Труфакиным, ректорату Омской медицинской академии об организации в Омске научного центра РАМН на условиях вхождения в него медицинского вуза как ассоциированного члена. Таким образом, уровень и масштаб научных исследований Омской медицинской академии, одного из старейших вузов Сибири (академии исполняется в 2001 году 80 лет), свидетельствует о высоком потенциале развития медицинской науки, медицинского образования, а следовательно, общественного здравоохранения и общественного здоровья региона.

**В. Н. РУСАКОВ,**
**проректор по НИР**
**Омского государственного**
**аграрного университета**

# ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ АГРАРНОЙ НАУКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

В современных условиях, когда сельскохозяйственное производство продолжает оставаться в кризисном состоянии, а так называемый переходный период значительно затянулся, аграрная наука (так же, как и вся наука РФ) переживает в экономическом плане весьма сложное время.

Настойчивые попытки максимально сохранить научно-технический потенциал и приблизить его к выполнению задач, стоящих перед АПК в условиях рынка, пока не находят оптимального решения. И, тем не менее, аграрная наука в этих неблагоприятных условиях продолжает свою деятельность, изыскивая наиболее реальные пути выживания и выполнения своих трех основных функций.

В связи с этим одной из актуальных задач является не только сохранение и развитие научного спектра аграрной науки, но и объективная оценка его функционирования с таким расчетом, чтобы на этой основе можно было бы разработать стратегию развития, определить приоритетные направления исследований и систему рыночных регуляторов, которые обусловили бы спрос и обеспечили предложение на рынке научно-технической продукции (а такой хотели бы мы или не хотели, пример по Омской области формируется).

При этом весьма важно оценить способность нашей науки (ОмГАУ) как генератора научно-технического прогресса внести свой вклад в выход АПК из затянувшегося состояния социально-экономического кризиса и обеспечение его развития в условиях новых экономических отношений.

**Позволю себе напомнить современную сущность аграрной науки. Аграрная наука – это специфическая отраслевая наука, представляющая собой совокупность систематизированных знаний, вырабатываемых научными коллективами и используемых товаропро-изводителями для эффективного ведения агропромышленного производства и развития научно-технического прогресса в данной отрасли. Аграрная наука в отличие от других вынуждена разрабатывать дифференцированные региональные и зональные рекомендации с учетом биологических особенностей возделываемых видов и сортов растений и животных. Кроме того, биологические процессы переплетаются с экономическими процессами воспроизводства, что значительно усложняет проведение исследований и разработку научных рекомендаций.**

И есть еще одна особенность аграрной науки – для нее свойственно органичное слияние фундаментальных и прикладных исследований. Опыт, особенно современный, показывает, что высокая результативность разработок, спрос и реализация возможны только на основе глубоких теоретических исследований, являющихся определенной базой для производства реализуемой научной продукции. Переход от фундаментальных к прикладным исследованиям до разработок и получения научной и наукоемкой продукции представляет собой систему исследовательской деятельности, присущую аграрной науке.

Фундаментальные исследования – теоретическая или экспериментальная деятельность, направленная на поиск новых идей, изучение и открытие закономерностей природы, экономики и социальных явлений, на получение новых знаний в области биологии.

Прикладные исследования связаны с применением новых знаний для решения конкретных практических задач, изысканием возможностей использования результатов фундаментальных исследований, новых методов решения ранее сформулированных проблем. К ним относятся разработки и совершенствование новых конструкций машин, технологий, средств механизации, выведение новых сортов сельскохозяйственных культур и пород животных.

И несколько слов о принципах и методах оценки состояния аграрной науки вообще и науки ОмГАУ в частности. Не стремлюсь претендовать на нечто новое в этом плане. И, тем не менее, при проведении анализа соблюдаем следующие основные принципы: объективность, целенаправленность, полнота, сопоставимость и обоснованность научно-технических разработок.

Это основные принципы, используемые как академической, так и вузовской аграрной наукой. Не буду раскрывать содержание каждого, хотя и у нас в университете руководители научных направлений и научных школ иногда вкладывают свой смысл. Нам это тем более важно, ибо постепенно мы будем переходить на конкурсные начала при финансировании науки.

Сразу же встает вопрос о методике анализа и оценки состояния науки по основным составляющим. Прежде назову критерии, которыми мы должны руководствоваться: научное обеспечение роста производства продукции, соответствие научных исследований и разработок отраслевым потребностям и мировым аналогам, удельный вес нововведений, степень влияния на социально-экономический, технико-технологический и экологический уровень развития сельскохозяйственного производства, создание научного задела принципиально новых решений по совершенствованию и изменению технологий и техники.

А отсюда выписывается и система показателей

1. Объемы выполненных работ, в том числе НИР, проектно-конструкторских и технологических разработок, научно-технические услуги, их удельный вес.

Объем включает стоимость всех видов как законченных, так и незавершенных работ, выполняемых в том числе и для других предприятий и организаций.

2. Кадровый потенциал.

3. Материально-техническое обеспечение.

4. Особое значение имеют затраты на выполнение исследований и разработок независимо от источников поступления средств. В общих затратах учитываются как внутренние, так и внешние расходы на выполнение НИР.

5. Управление научной и научно-технической деятельностью.

Координация и контроль за ходом НИР. Анализируется соответствие сложившейся системы управления рыночной модели.

6. Информационные ресурсы: отчеты, отечественные и зарубежные патенты, монографии, научные публикации, банки данных разработок.

7. Организационно-экономический механизм функционирования аграрной науки.

Основные задачи в этой части:

- обеспечение стабильного наращивания темпов роста научного потенциала;
- разработка планов инновационного развития и прогнозирование конъюнктуры рынка научной продукции;
- ускоренное формирование развивающегося научно-технического потенциала, отвечающего современным требованиям и повышение эффективности его использования и конкурентоспособности;
- устойчивое развитие по стратегически важным направлениям;
- сокращение сроков разработки нововведений;

8. Планирование научной и научно-технической деятельности:

- региональный заказ;
- федеральный заказ;
- прямые договоры;

9. Финансирование аграрной науки. Для финансирования привлекаются средства отдельных предприятий, в том числе государственных, частных малых, средних, развитие прочих источников финансирования. Здесь важны еще порядок финансирования, стабильность и сроки выделения средств.

10. Предпринимательство в научной и научно-технической деятельности.

Переход на инновационно-предпринимательский тип требует:

- обеспечения трудовой мотивации каждого работника;
- создания условий для внутрихозяйственной конкуренции в научной сфере.

11. Внедрение научных достижений в производство - это одно из важнейших направлений анализа и оценки состояния.

Безусловно, существуют и другие показатели эффективности аграрной науки. Перечисленные же можно отнести к базовым.

**А. Н. ЛЕОНТЬЕВ,**
**начальник ОТИИ**
**М. В. КУРИНСКИЙ,**
**ст. помощник начальника НИО ОТИИ**
**А. А. ВОЛОДЕВ,**
**ст. помощник начальника НИО ОТИИ**

# ПЕРСПЕКТИВЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Проводимое реформирование Вооруженных Сил и высшей военной школы направлено на решение стоящей перед государством проблемы создания мощной современной армии, способной эффективно решать задачи в интересах национальной безопасности. Один из путей ее решения - совершенствование подготовки офицерских кадров, в связи с чем особую актуальность приобретает детальный анализ существующей системы военного образования.

Создание в 1992 году российских Вооруженных Сил поставило перед военной школой новые сложные задачи.

Сегодня подготовку военных кадров для Вооруженных Сил осуществляют 55 вузов, 8 академий, 11 военных университетов и 36 военных институтов.

Есть немало проблем, от которых во многом зависят эффективность системы военного образования и качество подготовки офицерских кадров. На их решение направлена Федеральная программа реформирования системы военного образования на период до 2010 года", которая разрабатывается в соответствии с распоряжением Президента РФ от 4 июля 2000 года.

Министерство обороны назначено государственным заказчиком и исполнителем программы.

В числе важнейших приоритетов реформы — обеспечение преемственности в развитии российской военной школы, сохранение и укрепление ее научно-педагогического потенциала, а также экономное и рациональное использование средств, выделяемых на подготовку офицеров.

Как показал опыт предыдущих реформ, наиболее сложной является задача реорганизации сети военно-учебных заведений. В связи с предстоящим сокращением объемов кадрового заказа на подготовку офицеров неизбежно встанет проблема расформирования какой-то части военно-учебных заведений. Вместе с тем вся 300-летняя история военного образования показывает, что каждый ликвидируемый вуз теряется для Вооруженных Сил практически безвозвратно. На его воссоздание потребуются огромные средства и не один десяток лет для становления как высшего учебного заведения.

Очень важно сохранить вузы Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока, а также вузы, единственные в своем роде войск, ликвидация которых потребует непомерных затрат для организации подготовки специалистов на другой базе. Все предпринимаемые меры будут способствовать дальнейшему укрупнению военно-учебных заведений, последовательному переходу от малочисленных вузов со слабым научно-педагогическим потенциалом к крупным учебно-методическим и научным комплексам.

В 2001 году завершается первый этап реформирования системы военного образования. Уже сегодня можно подвести предварительные итоги и отметить следующие:

- несмотря на трудности экономического характера, система военного образования сохранена и продолжает содержательно развиваться;

- уменьшение количества военных вузов повысило эффективность учебного процесса за счет перераспределения и увеличения научно-педагогического потенциала при одновременном сокращении расходов на обучение;

- возрос интерес молодежи к военному образованию и увеличиваются вступительные конкурсы во все виды военно-учебных заведений;

- сложились предпосылки к формированию единой федеральной системы подготовки военных кадров для силовых министерств и ведомств.

В Омском ТИИ созданы необходимые и достаточные предпосылки для

организации учебно-научного комплекса по подготовке военных специалистов

бронетанковой службы с высшим и средним образованием.

Так, например:

- научный потенциал к 01.01.2001 г. составлял 26% от штатного расписания и к концу 2001 г. ожидается его увеличение до 40%;

- количество соискателей ученой степени и ученого звания - 44 чел., что соответствует возможностям института в подготовке научно-педагогических кадров;

- на базе института организовано Сибирское отделение Академии военных наук;

- организован научно-технический совет и созданы условия для организации научных школ, что позволяет организовать подготовку НТК в адъюнктуре института;

- выполняются исследования прикладного и фундаментального характера;

- имеется современная учебно-научная база, которая постоянно совершенствуется за счет изобретательской и рационализаторской работы;

- заключены договоры о сотрудничестве с ведущими вузами города Омска.

Предмет договора - создание учебно-научно-производственного комплекса на основе интеграции потенциалов вузов; совместное выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области эксплуатации и восстановления колесных и гусеничных машин; подготовка и переподготовка преподавательского состава и научных кадров, в том числе высшей квалификации.

С целью воплощения в практику концепции непрерывного образовательного процесса в соответствии с требованиями закона "Об образовании" предлагается для обсуждения следующая форма учебно-научного комплекса по подготовке военных специалистов бронетанковой службы на базе ОТИИ.

Предлагаемая форма учебно-научного комплекса приемлема для военных вузов. Ее структура и содержание позволяют обеспечить:

- установленные законом уровни профессиональной подготовки и повышение квалификации;

- устойчивые мотивации к учебе и продолжению образования все большего количества юношей Омской области и других регионов;

- совместную с военными кафедрами технических вузов подготовку офицеров и зачисление студентов младших курсов для обучения в институт;

- требуемый уровень качества подготовки военных специалистов за счет возможности постоянного повышения квалификации профессорско-преподавательского состава военных кафедр вузов г. Омска, а также переподготовки специалистов других министерств и ведомств по специальностям бронетанковой и автомобильной служб;

- укрепление и создание новых региональных и межрегиональных учебных, методических и научно-производственных связей;

- выход на региональный, федеральный и международный уровни за счет подготовки специалистов и выполнения фундаментальных (прикладных) исследований совместно с вузами, НИИ и КБ заводов, что позволит привлечь в г. Омск новые инвестиции.

Для реализации данного предложения командование института совместно с Омским ГТУ разрабатывает нормативные документы по созданию учебно-научного комплекса

В заключение можно сказать, что в вузах МО РФ, в частности в институте, имеются достаточные условия для обеспечения непрерывного военного образования за счет перехода от унифицированного к вариативному образованию. Оно может осуществиться в рамках учебно-научного комплекса, включающего в себя структурные подразделения подготовки военных специалистов бронетанковой службы различных профилей и уровней образования.

Поддержка в создании такого комплекса Правительством РФ позволит при минимальных затратах из федерального бюджета организовать подготовку кадровых военных и офицеров запаса в соответствии с заказом Министерства обороны РФ, создаст благоприятные предпосылки для дальнейшего социально-экономического развития региона.

Р.Н. ЦАРЕВА,
директор ОГОНБ
им. А.С. Пушкина

# ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОМСКОЙ НАУКИ: ПОТЕРИ И ПРИОБРЕТЕНИЯ



Заявленная тема выступления уводит в 60-80-е годы, годы подъема и расцвета экономики и науки, освоения космоса нашей Родины. Правительство великой тогда страны щедро финансировало и поддерживало все открытия и разработки, принимались правительственные постановления о создании сети информационных учреждений, открытии новых библиотек, издавались новые периодические издания и экспресс - информации.

В Омске сложилась особенная ситуация: не открывались центральные отраслевые библиотеки, эти функции взяла и достойно несла областная научная библиотека им. А.С. Пушкина.

В 70-е годы в библиотеке открывается патентно-технический отдел, ставший местом общения ученых, разработчиков, средоточением всего нового и передового. Это было время тесного и плодотворного содружества с ЦНТИ, ВОИР, Домом техники.

Информационные ресурсы библиотеки приобретают значение стратегических, определяющих уровень социально-экономического развития области. Последнее десятилетие весь мир стал свидетелем того, как изменились представления о задачах библиотеки. Практически отсутствует государственная финансовая поддержка пополнения библиотечных фондов. Стали создаваться изолированно от библиотек информационные структуры, зачастую дублирующие информацию. Информационно страна, регионы разобщены.

Новый опыт хозяйствования, политических и социальных преобразований, мучительно добываемый и накапливаемый в одних регионах, неизвестен в других. Экономические кризисы и катастрофы отодвинули библиотеки, обслуживающие большую часть ученых и разработчиков, еще дальше, прямо скажем, на периферию правительственных интересов.

В тех регионах, где в главные универсальные библиотеки годами не поступают источники информации, накапливаются невосполнимые пробелы, а это значит, что они (Омск в том числе, к глубокому сожалению) будут отрезаны от информационного и исторического пласта, который накапливается десятилетиями.

Открытие нового, прекрасно спроектированного, светлого, праздничного здания Пушкинки стало, как бы новым прорывом. Появились новые возможности, идеи, проекты: это уютный, обеспеченный оперативным индивидуальным обслуживанием высокого класса библиографом - профессорский зал, чуть позже - зал для аспирантов, в котором с 2000 года начинает свою работу клуб "Аспирант", призванный объединить молодых ученых г. Омска в решении общих проблем, установить сотрудничество со специалистами научных организаций г. Омска и Омской области, регионов РФ, зарубежными специалистами.

С приходом новых технологий в информационном обеспечении, таких, как CD-ромы, электронная почта, Интернет, открывается центр правовой информации, Интернет - центр.

Проблемы недостаточного финансирования и разобщенности остаются, и решить их можно только путем координации, выбора наиболее оптимального пути решения. На ближайшее пятилетие, дальше откладывать нельзя, слишком намного отстаем. Намечены три цели объединения технологий и информационных ресурсов: первая - региона, вторая - страны, третья - выход в мировые базы данных.

Первая цель уже реально осуществляется - это корпоративная библиотечная система Омского региона. Омская государственная областная научная библиотека им. А.С. Пушкина совместно с Омским государственным университетом ведут работы по реализации проекта "Корпоративная библиотечная система Омского региона". С 1999 года Корпоративная библиотечная система объединяет ОГОНБ им. А.С. Пушкина, библиотеку ОНЦ, библиотеки 7 вузов г. Омска. В перспективе планируется значительное расширение числа участников за счет подключения библиотек города и районов области. Проект предусматривает объединение информационных ресурсов библиотек и создание корпоративного информационного библиотечного пространства на базе новых информационных технологий, мировых и российских стандартов.

Реализация проекта позволит организовать открытый и эффективный доступ к информационным ресурсам библиотек региона; повысить качество библиотечного и информационного обслуживания, в том числе оперативность, точность и полноту представляемой информации; представит возможность интеграции с уже существующими российскими и мировыми системами.

Проект принял участие в конкурсе "Российские корпоративные библиотечные системы" и получил высокую оценку экспертов Института "Открытое общество". На сегодняшний день реализовано типовое программно-техническое решение, позволяющее создать корпоративный электронный каталог участников проекта; обеспечивается доступ по сети Интернет к информационным ресурсам создаваемой системы; ведется работа по созданию корпоративных правил каталогизации; совершенствуются и расширяются функциональные возможности системы.

Вторая цель - это выход за пределы региона.

В июне 1999 года Сибирское отделение Российской Академии наук и Администрация Омской области заключают соглашение "О совместной деятельности", в котором наука признана социально значимой отраслью, определяющей развитие производственных сил Омской области. В целях реализации соглашения "О совместной деятельности" в части развития информационной среды и обеспечения информационной поддержки научных исследований на основе возможностей современных информационных технологий Омский научный центр (ОНЦ) СО РАН, Государственная публичная научно-техническая библиотека СО РАН и ОГОНБ им. А.С. Пушкина принимают решение о создании специализированного научного академического читального зала. Зал начинает свою работу 2 сентября 1999 года.

Но это только было начало проекта, его участники обсудили свои задачи, возможность воплощения на практике. Возникшие идеи создали образ будущей научной библиотеки, которая будет значительно отличаться от действующих моделей. И это будет не только внешнее отличие, но и глубокое содержание.

Уже сегодня омские ученые получают возможность работать с литературой из фондов ГПНТБ СО РАН (книгами

и журналами на русском и иностранных языках). Всего 10 выставок-просмотров новых изданий по разным отраслям знаний по 20 дней каждая экспонировались в академическом зале, 3416 изданий. Вклад в фонды академического зала внес Омский филиал Института математики СО РАН, передав во временное пользование ОГОНБП новые книги и журналы 1999-2000 г. на русском и иностранных языках. Институт сенсорной микроэлектроники также передает материалы по физике 1999-2000 г., а Валерий Викторович Болотов - иностранные периодические журналы из личной библиотеки. По 50 темам велся информационный поиск. Особое внимание уделяется молодым ученым-аспирантам, которые получали услуги переводчика.

О месте вузовских изданий в информационном пространстве шел разговор на заседании, посвященном теме "Научная книга в Омске: вузовские издательства представляют". 10 издательств государственных вузов г. Омска представили свою продукцию.

Участие во Всероссийской научной конференции "Язык. Человек. Картина мира.", организатором которой был ОмГУ, позволило широко раскрыть фонды библиотеки по филологии, философии, религии, естественным наукам через выставку "Человек: таинство науки, духа и слова". Выставку посетили ученые-филологи из Екатеринбурга, Барнаула, Томска, Тюмени и Омска.

Но традиционные носители информации сегодня уже не могут удовлетворить потребности современного ученого. Необходимость создания информационного центра, оснащенного новейшей техникой, стала очевидной.

Венцом проекта и соитие интересов ОНЦ, ГПНТБ СО РАН и ОГОНБП стало открытие научной библиотеки. И в основу соглашения об открытии библиотеки между партнерами легли не арендные отношения сотрудничества. Так, не выходя из структуры ОГОНБП, академический читальный зал принял на себя функции ЦНБ ОНЦ СО РАН.

Финансирование ЦНБ берет на себя СО РАН, принимает участие и областная Администрация. Немаловажный факт, что Соглашение о создании ЦНБ подписано руководителями-партнерами и согласовано с Председателем Президиума СО РАН - Добрецовым Николаем Леонтьевичем и губернатором Омской области - Полежаевым Леонидом Константиновичем.

Библиотека в библиотеке (ЦНБ ОНЦ СО РАН):

- выставочный зал на 500 изданий
- информационный центр с выходом в Интернет на 9 рабочих мест, услуги ксерокопирования
- читальный зал на 40 посадочных мест
- мини-конференц-зал на 20 посадочных мест

Уже сегодня достаточно полноценное информационное обеспечение в стенах библиотеки получают 1672 ученых (доктора, кандидаты наук, аспиранты).

Чтобы реализовать свои возможности в полную силу, необходимо целевое государственное финансирование, поддержка местных органов власти, поиск других альтернативных источников финансирования.

В завершение мне хочется акцентировать внимание участников конференции на тезисе: главный уставной задачей универсальной библиотеки является информационное обеспечение конкретных научно-технических, социальных проблем своего региона, что я и обозначила в своем сообщении, дальнейшее подтверждение это найдет в связях с общественностью, в участии в специальных программах, публичных акциях.

Мы вошли в новый век - это будет и новая жизнь, с новыми целями и задачами. Первая из них - это грамотное законодательное обеспечение настоящих и дальнейших действий, следующая ступень - это создание в библиотеке виртуального центра правовой информации, работающего на областные животрепещущие задачи...

Но это уже новые доклады, конференции. А сегодня у омских ученых есть главное - понимание, поддержка, добрые человеческие отношения между научным центром, главным университетом, Домом ученых, главной библиотекой. А это многого стоит!

**В.С. ВАЙНЕРМАН,**
директор
Омского государственного
литературного музея
имени Ф.М. Достоевского

# ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ МУЗЕЙ ИМЕНИ Ф.М. ДОСТОЕВСКОГО КАК НАУЧНЫЙ И КУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР

Дать отчет о научной и просветительной деятельности музея за 18-летний период его существования не является целью данного сообщения. Однако заострить внимание научной общественности на содержании, формах и методах работы в начале нового этапа в развитии музея, обозначенного началом нового тысячелетия, считаю актуально необходимым.

Вопрос о том, является ли музей научно-исследовательским или же культурно-просветительным учреждением, лишь на первый взгляд представляется риторическим и праздным. Ответ на данный вопрос является традиционно дискуссионным. Довольно длительное время "большая" наука полагала, что музей призван лишь сохранять памятники материальной и духовной культуры и представлять их в экспозициях и выставках. Такое представление базировалось на вычленении двух основных функций музея – хранении и пропаганде. Для изучения и публикаций сохраняемых памятников музеи приглашали (и такая практика довольно успешно применяется и в Омске) университетских ученых, а также, под их руководством, студентов-практикантов. Сведение функций музеев к деятельности, близкой к архивной или библиотечной, определяло и государственное отношение к ним по всем позициям - от установления размеров финансирования до величины заработной платы сотрудникам и руководству музеев.

На протяжении 60-70-х годов многие музеи включали в свои планы работы разделы, связанные с научно-

исследовательской деятельностью. В штатные расписания музеев вводились должности заместителей директоров по научной работе, ученого секретаря и архивариуса. В последние 10 лет ушедшего века тенденции укрупнения научных проблем, стоящих перед современными музеями, стали особенно очевидными. Это связано с тем, что в настоящее время особенно актуализировалась необходимость научного изучения особенностей взаимоотношений музеев с внешним миром.

Какое место занимает и какое место должен занимать музей в системе культуры на современном этапе? Если понимать под системой культуры связанные между собой различные виды человеческой деятельности, а также формы их организации и проявления, направленные на производство, сохранение и освоение обществом социально ориентированных ценностей, имеющих значение для преемственного развития цивилизаций и человечества в целом, то смысл деятельности музеев будет соотнесен с потребностями самоидентификации людей и рассмотрен с позиций социальной культурологии. В период смены одной общественной формации другой музей как учреждение духовной сферы, отражающей взгляды общества на собственное развитие, объективно теряет почву под ногами. Идеологическая база, на которой зиждилось его существование в период прежней формации, разрушена (или де - актуализирована), новой базы нет, и выработка ее весьма и весьма проблематична. Общество в состоянии констатировать только тот факт, что оно находится в состоянии затяжного и обширного кризиса. Финансировать учреждения культуры, по сути своей являющиеся выражением стабильности, общество не в состоянии. Именно поэтому на первый план в настоящее время выходит способность музеев самостоятельно зарабатывать деньги для своего существования. Отметим, что сама постановка данного вопроса кажется нелепостью. В "Законе о Музейном фонде" прямо сказано, что музей является бюджетной и некоммерческой организацией. Данный вопрос, однако, отнюдь не является эмпирическим и требует научных подходов к своему изучению и разрешению. Какова общественно-политическая ситуация в регионе? Каковы тенденции культурной политики? Каковы представления населения об учреждениях культуры и каковы потребности населения в их услугах? Как заинтересовать потенциальных инвесторов вкладывать деньги в поддержание жизнедеятельности и развитие музеев? Актуально ли сегодня прежнее направление деятельности музеев, и в какой степени необходимы нововведения в менеджерской и консалтинговой деятельности? Каким, наконец, должно быть содержание и направленность внутренней научной работы в музеях? Какими должны быть приоритеты? Эти и другие насущные вопросы жизнедеятельности музеев невозможно разрешить без серьезной научной проработки.

Не лишним будет также отметить, что в самой природе музея, в самой сути его деятельности изначально заложены научные подходы. Так, музеи не только хранят и изучают, представляют, но, прежде всего, открывают людям информацию, скрытую внутри музейных предметов. Таким образом, музейный работник должен обладать потенциалом одновременно нескольких ученых. Берясь за изучение любого документа, фотографии, книги, археологического или этнографического памятника, он должен быть историком и литератором, социологом и психологом, иметь развитое воображение, пространственное и абстрактное мышление. На основе изучения эпохи или определенных процессов, которые музейный работник стремится задокументировать в фондовых коллекциях, он должен составить научно обоснованный план комплектования фондовых коллекций. Он должен уметь, подвергнув анализу спрос на музейные услуги, отказаться от стереотипов, связанных с привычными способами подачи музейных материалов. В настоящее время, в связи с изменениями, произошедшими в общественном сознании, меняется и будет меняться, и меняться все интенсивнее и заметнее, форма открытия сущности нашей истории и нашего мироотношения посредством музейных коллекций.

Омский государственный литературный музей имени Ф.М. Достоевского стремится быть в русле стремительных перемен, которые приносит с собой время. С первых дней своего создания музей ставил своей задачей научное изучение литературного процесса в Западной Сибири во всем его многообразии. В связи с тем что музей носит имя Ф.М. Достоевского, а создание музея в свое время во многом смогло осуществиться именно благодаря неразрывной связи биографии и творчества автора "Записок из Мертвого дома" с Омском, научный интерес к омскому периоду жизни Ф.М. Достоевского, к его творчеству, к омскому окружению писателя всегда был и остается неизменно высоким. В первом же плане комплектования, составленном сотрудниками отдела литературных экспозиций краеведческого музея в декабре 1978 года сбор материалов о пребывании Ф.М. Достоевского в Омске стоял на первом месте. В последующие годы после большой подготовительной научной работы был написан тематико-экспозиционный план нынешней экспозиции музея. Среди научных работ, подготовленных и изданных сотрудниками музея, кроме публикаций в научных сборниках, альманахах, литературно-художественных журналах, центральных и местных газетах, можно назвать книги "Достоевский и Омск" (1991), "Поручаю себя Вашей доброй памяти" (Ф.М. Достоевский и Сибирь, 1996), "Достоевский на каждый день" (1997 и второе издание 1999). В музее разработаны, обсуждены на Ученом совете музея и приняты Концепция и тематико-экспозиционный план экспозиции "Достоевский и Сибирь". На основании этих документов предполагается создать в бывшем доме комендантов Омской крепости экспозицию, рассчитанную не только на организованного в экскурсионные группы посетителя, но, в первую очередь, на посетителя одиночного. Образность, эмоциональная выразительность, основанные на глубокой научной проработке материалов, раскрывающих основные вехи биографии великого писателя, в особенности омского периода его жизни, музейное осмысление и интерпретация творческого метода Ф.М. Достоевского, использование новейших музейных технологий и современных технических средств сделают новую экспозицию обращенной далеко в начавшийся век.

Другой важной и базовой научной работой, которую в настоящее время выполняют сотрудники музея, является создание тематико-экспозиционного плана новой постоянно действующей экспозиции "Писатели-омичи". Предполагается при реконструкции музея разделить нынешнюю экспозицию на две составляющие. В бывшем доме комендантов, памятнике архитектуры, построенном в 1799 году, (в этом здании в настоящее время располагается музей) создать экспозицию "Достоевский и Сибирь", а в здании музея по ул. П. Некрасова 1-А открыть экспозицию "Писатели-омичи". В ней будет представлено музейное видение возникновения, становления и хода развития литературного процесса в Сибири. Принципиально новым в этой экспозиции будет музейный способ осмысления и подачи материала. Основные события литературной жизни региона, судьбы писателей будут поданы монографически, а не в соответствии с тематико-хронологическим принципом построения экспозиции, как это сделано в ныне действующем музее. Войдя в экспозицию "Писатели-омичи", можно будет побывать в миниатюрных музеях, собранных в одном зале. "Музей" Леонида Мартынова, "музей" Павла Васильева, "музей" Тимофея Белозерова, "музеи" многих других омских писателей.

Одним из основных направлений деятельности литературного музея является комплектование фондов.

Разрабатывая планы комплектования, сотрудники музея изучают ход литературного процесса в соответствующий период, биографию писателя в его творческих и житейских взаимосвязях, определяют цель, задачу и метод проведения собирательской работы. Таким образом в фондах музея откладывается архив писателя, органа периодической печати, литераторской организации, представляющие разносторонний интерес для исследователей. Используя музейные коллекции, исследователь может получить уникальный материал для работы как над художественным текстом, так и для создания научной биографии писателя. При весьма распространенной попытке сравнить работу музея с работой архива или библиотеки, легко убедиться в чрезвычайной поверхности подобного сравнения. Архив получает и механически обрабатывает то, что ему отдают на хранение частные лица или организации. Библиотека комплектует свои фонды по принципу наибольшей широты представленного фонда. Любая работа музея по комплектованию собственных фондов является, в первую очередь, интерпретаторской, аналитической. На выходе работы над каждой коллекцией для любого музея находится ее публикация в экспозиции, выставке или, по крайней мере, публикация статей, монографий, создание теле - или радиопередач, а в последнее время ~ и специальных страниц в Интернете.

Научная деятельность сотрудников музея способствует развитию научной работы среди молодежи. Все активнее учителя школ города Омска привлекают учащихся к работе с музейными коллекциями. Школьники создают доклады, выступают с ними на научных обществах учащихся. Все они получают первые представления о систематической работе независимо от того, станут ли они профессиональными учеными или нет. Однако все школьники, которые готовили работы по линии НОУ, основываясь на коллекциях музея, поступили в высшие учебные заведения города.

Научная работа музея включает в себя также разработку маркетинговых технологий. С целью изучения спроса на собственные услуги музей систематически проводит опросы среди жителей города Омска. В результате в музее разработаны новые лекции, беседы для младших школьников, более активно применяются такие формы, как литературная гостиная, а также клубные формы работы. Об этом хотелось бы сказать несколько подробнее.

Третий год в Литературном музее существует Клуб для учителей "Музей и школа". Мы приглашаем для участия в работе Клуба учителей, наиболее активно сотрудничающих с музеем. Организуем для них встречи с учеными, артистами, психологами. Учителя имеют редкую возможность обменяться опытом работы, скоординировать свою деятельность с музеем и даже поставить перед музеем некоторые первоочередные задачи, связанные как с достижением целей образовательного процесса, так и с духовно-нравственным воспитанием школьников.

С 2000 года в значительной мере активизировалась работа по проведению в помещении музея концертов артистов Омской филармонии, концертов бардовской песни, дискуссионных клубов, литераторских посиделок. Укрепились деловые отношения музея с Союзами писателей и с альтернативными писательскими организациями, например, с литературным объединением "Другая земля".

Каждое событие в своей жизни музей стремится превратить в маленький праздник, и собрать в своих залах друзей. Можно с уверенностью сказать, что в начале XXI века музей создал свою аудиторию, свой круг общения, занял свою нишу в научном мире и среди учреждений культуры Омска занимает одну из заметных позиций.

13 марта 2001 года исполнится 5 лет с момента издания постановления губернатора Омской области Л.К. Полежаева "О реставрационных работах в Литературном музее имени Ф.М. Достоевского". До сих пор для исполнения этого постановления не выделено ни копейки. В настоящее время музей живет не благодаря государственной поддержке, а вопреки всем объективным обстоятельствам.

Мне неоднократно приходилось говорить и писать о том, что укрепление материально-технической базы литературного музея имени Ф. М. Достоевского, создание двух новых экспозиций не только привлечет в Омск туристические потоки, но, в первую очередь, повысит инвестиционную привлекательность нашего региона. Музеи, как особые учреждения культуры, являются носителями, хранителями и пропагандистами лучших традиций. Весь западный мир живет на собственных традициях. Страны и регионы, в которых власть в период всеобщей модернизации основывает свою деятельность на сохранении и развитии традиций, создают ощущение стабильности, надежности партнерских отношений. У нашего региона есть в запасе шанс значительно упрочить представление о себе как о стабильном партнере в рыночных отношениях. Для этого необходимо всего лишь обратить экономическое внимание на замечательный очаг культуры и духовности - Омский государственный Литературный музей имени Ф.М. Достоевского.

В.И.РАЗУМОВ

Омский институт
Московского государственного
университета коммерции

УДК 378:001.891

# БУДУЩЕЕ НАУКИ И КОГНИТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УЧЕНЫХ

В СТАТЬЕ ИЗЛАГАЮТСЯ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВНУТРЕННИХ РЕСУРСОВ ЧЕЛОВЕКА В ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

*Я только ту науку признаю достойной*
*священного имени науки,*
*которая расчищает мне жизненный путь.*
*Н.К.Михайловский*

**1. Введение.** Будущее российской науки в значительной мере определяется работой по подготовке молодых ученых в секторах академической, вузовской и отраслевой науки. Дополнительный импульс к разворачиванию деятельности в указанном направлении придает усовершенствование, в том числе за счет применения средств дистанционного обучения, системы послевузовского образования. Однако следует отметить, что подготовка профессиональных ученых проводится на основе экстенсивного подхода, когда определяющим фактором оказывается более углубленное изучение избранного предмета научной специализации, а также философии (основ современного естествознания), иностранного языка и прочих дисциплин в рамках экзаменов кандидатского минимума. То есть, уделяя большое внимание и время продлению освоения вузовской программы будущим ученым, развитию его познавательных способностей практически не уделяется внимания. Ситуация напоминает такую форму организации спортивных тренировок, когда основное внимание уделяется выполнению упражнений, действующих на уровне развития некоторых общих и специальных навыков (общая физическая подготовка, скорость реакции и др.), но не тех навыков, которые способствуют наращиванию мастерства, позволяя выходить на новый уровень результатов, в избранном виде спорта. Возвращаясь к науке, отметим, что важнейшей задачей подготовки квалифицированного ученого является именно развитие у него познавательных, креативных способностей, проявляемых в дальнейшем в умении профессионала формулировать и осмысленно выбирать проблемы, выделять исследовательские задачи, разрабатывать гипотезы и строить модели их решения, планировать исследовательский процесс. Перечисленные умения являются инвариантными для ученого любого профиля, поэтому их развитию следует уделять особое внимание.

К сожалению, данной теме уделяется сравнительно малое внимание, причем результаты, полученные в области технологизации исследовательского процесса (подготовка научных отчетов, статей, диссертаций) [1-3], не затрагивает существа вопроса, а оно заключается в когнитивной подготовке профессионального исследователя. Сложившаяся ситуация способствует усилению ряда негативных тенденций, проявляющихся не только в науке, но и осложняющих ее включение в культуру и цивилизацию. В перечень таких тенденций включим следующие: продолжение дифференциации и узкой специализации наук; сохранение и даже углубление разрыва между гуманитарными дисциплинами, естественными науками, технознанием; обособление науки среди других отраслей культуры (искусство, повседневность, религия); сведение понятия личность ученого к одной из множества социальных ролей, а именно индивида, занимающегося научной деятельностью, что порождает особые формы научного аскетизма, возникающего у некоторых ученых, способствуя их противопоставлению иным сферам бытия и людям, не связанным с наукой.

**2. Развитие когнитивного потенциала ученых средствами категориально-системной методологии.** В качестве постулата выскажем утверждение о том, что перечисленные трудности порождаются в первую очередь преобладанием экстенсивного подхода к подготовке профессиональных ученых, перегружаемых узкоспециализированными знаниями и общими знаниями при слабой подготовке мыслительных способностей, позволяющих перерабатывать и синтезировать значительные объемы разнообразной информации. С целью конкретизировать предложения, развиваемые здесь, будем использовать термин "когнитивность", определяя его так: когнитивность – это способность субъекта научной деятельности к самосохранению и саморазвитию через целенаправленное решение исследовательской задачи, причем последнее не исчерпывается областью научной специализации, а относится к самым разным областям жизнедеятельности, включая повседневность (бытовые ситуации). В данном смысле когнитивность заключает в себе потенциал для развития исследовательских способностей, которое не исключает, а координирует специализацию с сохранением хорошей адаптации к самым разнообразным ситуациям. Таким образом, основным фокусом в жизнедеятельности ученого становится формирование им определенного образа жизни, а уже в его рамках узкая профессиональная ориентация выступает центром, организующим мышление, деятельность и сферу отношений индивида с окружающим миром. С одной стороны, профессиональный ученый должен усмотреть в своей, сколь угодно специализированной тематике, компоненты, механизмы, структуры, типа инвариантов, знание которых находит широкое применение за пределами науки. С другой стороны, самые разные проявления жизни также могут и должны служить ему областью поиска универсальных конструкций, проявления которых доступны для интерпретации в терминах конкретной предметной области, способствуя ее развитию. В этом смысле научная деятельность становится основой для вполне осмысленного полноценного и гармоничного образа жизни, когда познание есть инструмент, расширяющий область взаимодействий человека с миром. Тем самым научная деятельность и образ жизни ученого близок пути джнана-йоги Веданты.

Разумеется, есть многочисленные способы развития познавательных способностей, но, к сожалению, в

традициях сциентистски ориентированной интеллектуальной культуры, методики и приемы, способствующие их усовершенствованию лежат за пределами конкретных исследовательских процедур. Это могут быть психотренинги разного рода, деловые игры и др. Данные формы хороши, но они лежат за пределами конкретных научных дисциплин и даже многодисциплинарных исследований.

В настоящей работе остановимся на категориально-системной методологии (КСМ), которая может применяться в следующих режимах: подготовки научных исследований, решения конкретных познавательных задач, тренинга мыслительных способностей. Разработки в области КСМ послужили основой для защищенной докторской диссертации по философии, а также они реализованы в интернет-монографии, выполненной по гранту Института Открытое Общество [4].

КСМ представляет собой класс методов мышления, базирующихся на использовании категорий. При этом категории рассматриваются в трех аспектах: 1) как род бытия, т.е. с их помощью фиксируются ключевые, системообразующие компоненты действительности вне зависимости от масштаба изучаемого вопроса; 2) в качестве родов знания, когда категории выполняют функцию гносеологической компактификации информации, причем с условием, что в них сохраняются важнейшие качественные и сущностные характеристики объекта; 3) в роли структур, организующих мыслительный процесс на стадиях интериоризации информации, ее переработки, включая запоминание и извлечение из памяти, и экстериоризации.

КСМ представляет собой комплексную технологию мышления. Отдельные методы КСМ построены на принципах и закономерностях философского, системно-кибернетического и общенаучного содержания. Поэтому с помощью приемов КСМ решается ряд задач: 1) интерпретация и организация знаний об объекте естественными выразительными средствами (живой язык и образы) с сохранением содержательных особенностей; 2) перенос на интерпретируемый в конкретном методе КСМ материал, зафиксированных в нем закономерностей, и толкование изучаемого предмета с их учетом; 3) оформление представлений об исследуемом предмете в ранге качественной модели.

КСМ разворачивается в трех основных направлениях. Первое. Категориальные схемы традиционного типа, в разработке и применении которых заложены приемы рационального мышления и способы представления информации в формах блок-схем и органиграмм. Второе. Категориально-символьные схемы, где символы древней философии и мировой культуры рассматриваются в роли носителей определенных закономерностей и принципов. Такие конструкции получают толкование как инструменты, позволяющие интерпретировать и преобразовывать информацию в качестве систем определенного типа. Разработаны приемы, позволяющие проводить процедуры конверсии информации между категориальными схемами первого и второго типа. Третье. В настоящее время наработки в области КСМ нашли применение в развитии теории динамических информационных систем. Данная теория разрабатывается в процессе взаимодействия математики, философии, а также с использованием медитативных техник и психофизиологических упражнений. При поддержке ФЦП "Интеграция" (ОмГУ, проект ИМ-4) указанные материалы изложены в электронной монографии [5].

Аппарат КСМ разрабатывался и одновременно находил применение в следующих аспектах:

1. В основе создания КСМ лежат тексты философской, естественнонаучной, художественной, богословской, эзотерической и др. тематики. При этом задача заключалась в том, чтобы обнаружить в различных по тематике, тезаурусу, стилю, применяемым способам рассуждения материалах структуры, имеющие организующее значение и инвариантные для использования в различных отраслях знания. В таких структурах выявляются принципы и закономерности, они интерпретируются как системы и определяются в ранге методов КСМ. Далее, эти структуры сами применяются для толкования текстов, что способствует лучшему пониманию и открытию новых смысловых связей. В известном смысле здесь можно говорить о герменевтическом аспекте КСМ.

2. По мере появления и усовершенствования методы КСМ апробировались в учебном процессе в форме системносителей знаний и средств, придающих обучению проблемно-эвристический характер. Особое значение эти методы имеют в преподавании цикла философских дисциплин, где с их помощью передается не только некое содержание, но и сам метод выступает носителем закономерностей мышления, доступных для освоения.

3. Основной замысел разработки КСМ заключался в том, чтобы сформировать когнитивный аппарат, участвующий в решении конкретных исследовательских задач. В этом аспекте инструменты КСМ служат для выполнения следующих действий: выбора и формулирования проблемы; создания представлений об исследуемом предмете, делающих его прозрачным для познания; построения качественных моделей сложных предметных областей естественными выразительными средствами (живой язык, образы); формирования когнитивных основ для развертывания многодисциплинарных исследований. КСМ уже прошла апробацию в нескольких науках, где в ряде случаев ее использование позволило получить новые результаты, что нашло отражение в работах [4; 6-8]. Наконец, выше было сказано об использовании аппарата КСМ в математике [5].

### 3. Наука в жизнедеятельности профессионального ученого

**3.1. Наука и образ жизни.** Настоящий раздел изложим в виде последовательности формулировок нескольких тезисов с краткими комментариями к ним.

3.1.1. Наука есть способ собирания личности ученого.

Следствие 1. Научной деятельности в принципе не существует помех (карьерных, бытовых и др.).

Следствие 2. Реальная жизнь с ее ситуациями и пертурбациями является генеральным постановщиком познавательных задач.

3.1.2. Результат научной деятельности – это всегда новый уровень развития, достигнутый человеком, и это проявляется в разных сферах его жизни.

• Научное восприятие жизненного процесса для профессионального ученого есть процесс перехода от "плоскостного" к "объемному" и "многомерному" миропониманию. В частности, данная установка позволяет выйти на номологический (греч. nomos – закон) уровень рассуждений, а также развить понимание фундаментальных законов до их проявления в жизнедеятельности человека и в развитии общества в целом. В таком аспекте вполне уместным представляется вопрос о том, почему в человеческой жизни не всегда выполняются физические законы. К примеру, в расчет пути человека между двумя точками следовало бы с позиций здравого смысла заложить не только параметры, характеризующие его перемещение в ранге объекта механики, но и многочисленные факторы гуманитарного и социального планов. Говоря иначе, предложение Г.Риккерта о различии законов естествознания и гуманитарных наук может быть снято в рамках модели, предусматривающей систему законов, строящуюся параллельно иерархическим уровням сложности всякого объекта.

• Наука не облегчает человеку жизнь, а развивает и расширяет его адаптацию в окружающей среде, разворачивает горизонты понимания собственного бытия.

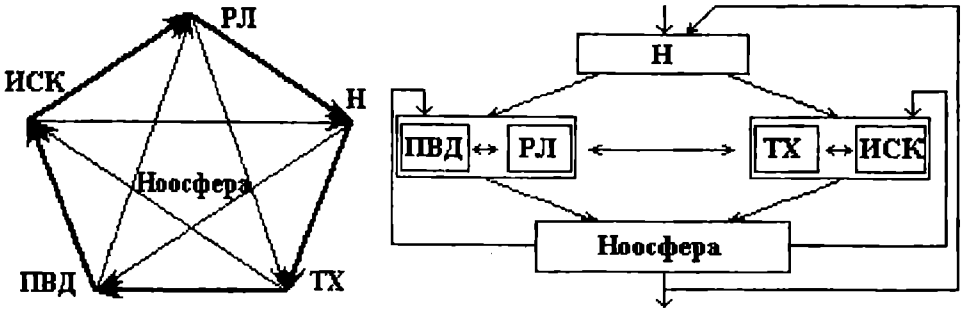



**Рис.1. Пентаграмма и гомеостат взаимодействия разделов знания на общемировоззренческом уровне. Обозначения: ПВД – повседневность, ИСК – искусство, РЛ – религия, Н – наука, ТХ – техника**

3.1.3. Движение научной мысли всегда осуществляется в пределах некоторой мировоззренческой схемы, где выделены важнейшие области знания. Эти области можно представить в виде пентады, включающей: искусство, науку, повседневность, религию, технику. Общая динамика этой системы категорий такова – все возрастающее значение приобретает сейчас тенденция к синтезу данных областей знания. Такую систему можно представить в паре, составленной категориально-символьной схемой и категориальной схемой гомеостата (рис.1). Подробнее принципы построения и анализа подобных схем содержатся в [4, 5].

**3.2. Шесть постулатов активизации творчества**

3.2.1. Всякое знание полезно и заключает в себе приемы управления самим собой, обществом, природой.

• Всегда есть область, возможно, пока не обнаруженная, где некоторое знание может найти применение или хотя бы там оно получит интерпретацию.

• Бесполезных знаний не бывает. Уместно только поставить вопрос о неспособности в данной ситуации данным субъектом применить это знание.

3.2.2. Научная деятельность есть путь к повышению разнообразия внутреннего мира человека, а значит его адаптивности и толерантности к среде.

• Научное творчество должно разворачиваться по разным аспектам профессиональных занятий, которые в тенденции должны стать многодисциплинарными, а также в области других сфер жизнедеятельности ученого.

• Творческий потенциал индивидуума возрастает с расширением диапазона различных занятий и интересов человека.

3.2.3. Научный результат всегда есть продукт концентрации, которая может быть осуществлена следующими способами.

• Концентрация посредством изоляции. Ученый ограничивает мышление одной какой-то темой, но тогда вокруг этого происходит, как правило, и сужение его жизнедеятельности.

• Концентрация "мерцающего" типа. Происходит при нормальном отношении к ситуациям, когда требуется отвлечься от занятий, при установке на необходимость в ограниченное время совершить интеллектуальное усилие по решению конкретной исследовательской задачи.

• Постоянная концентрация. Разработка научной проблемы вплетается в естественный жизненный процесс. При этом разворачивается иерархия целей познания, где высшая цель, так или иначе, связана с задачей самораскрытия ученого, постижения им смысла и сути своего существования.

3.2.4. Важнейшее средство и одновременно достижение познания – это коммуникация специалистов. Следовательно, умение организовывать научные коллективы, навыки работы в их составе, формирование и сохранение традиций образуют перечень важных показателей эффективности научного творчества.

3.2.5. Творческий потенциал ученого в значительной степени зависит от его нравственности. Нарушение ученым этических норм поведения, проявление личной непорядочности существенно снижает или полностью блокирует инновационные способности человека.

3.2.6. Оформление научных материалов (статьи, монографии, диссертации и т.п.) всегда должно быть личностно ориентированным. При написании любого текста, включая подготовку доклада, лекции, сообщения, требуется четко представлять аудиторию, для которой эта продукция предназначена. Хорошо, если работа проводится в форме мысленного диалога с такой аудиторией. К примеру, обзор литературы можно организовать, формируя следующий мыслеобраз: текст – это виртуальная конференция, цитируемые авторы – ее участники, а автор – руководитель работы на собранном им самим форуме.

**3.3. Некоторые методические приемы в обеспечении научной работы**

3.3.1.Развитие заинтересованного отношения к информации. Интерес есть важнейший компонент всякой научной работы, претендующей на гармоничное включение в жизнь ученого. Существуют два пути его формирования и поддержания.

• Интенсификация процессов поступления информации и повышение ее разнообразия. На этом пути акцент делается на наращивании содержания, над которым работает сознание исследователя. Важнейшим эффектом здесь оказывается кумуляция, предполагающая достижение нового уровня понимания. Оно может произойти в виде скачка или плавного перехода.

• Совершенствование приемов переработки информации и внутреннего диалога. Здесь на первом месте работа с осмысливанием информации, уже имеющейся, или вновь поступившей. В этом случае важно не содержание, а состояние, переживаемое ученым при работе над какой-то темой или ее фрагментом. Здесь большую роль играет обращение к бессознательному. Основные эффекты здесь связаны с образованием и работой с эпистемологическими образами.

3.3.2. Научная работа нуждается в систематизации информации. С этой целью могут быть привлечены методические приемы (формирование картотек, создание или использование уже готовых рубрикаторов и т.д.), технические средства типа СУБД и др., методологические, методические и когнитивные инструменты.

Наконец, научная работа не будет успешной, тем более она не станет средством, гармонизирующим жизнь ученого, без развития навыков работы с подсознанием и сверхсознанием. Это требует особых тренировок и

овладения техниками типа аутотренинга, медитации, йоги, цигуна, медитации кум нье и др. психофизиологических техник. В целом успешная научная деятельность должна быть удачно вписана в повседневность исследователя. Ученый, эволюционирующий в таком направлении, постепенно приобретает ранг Учителя.

**4. Заключение.** Есть все основания полагать, что перспективы развития науки как социального института в меняющемся обществе будут определяться не только ее внешними успехами, но в значительной мере тем образом жизни, носителями которого выступают профессиональные ученые. На этом пути должны решаться многочисленные задачи, связанные с ростом самой науки, а также с включением ее результатов в жизнь общества. Претендуя на отрасль человеческой жизнедеятельности, где главенствует интеллект, мышление, наука должна найти надежные средства, способные развить перечисленные качества, прежде всего, среди профессиональных ученых. Успехи науки и признание ее роли в будущем развитии культуры и цивилизации будут определяться тем, насколько ученые окажутся носителями синтетических тенденций. Данные тенденции должны проявляться как в работе над созданием единой науки, так и в активной деятельности по объединению интеллектуального потенциала человечества и его направлению на решение глобальных задач перехода человечества в эпоху Ноосферы.

Работа по указанным направлениям потребует от ученых высокого внутреннего разнообразия индивидуальности. Оно может выразиться, в том числе, через координацию традиционных для эпистемологии предложений о перспективах применения в познании КСМ, с рекомендациями по формированию образа жизни ученого, затрагивающими не только креативную функцию мышления, но и совершенствование его психофизиологического потенциала в целом.

**Литература**

1. Петров Ю. А. Культура мышления: Методологические проблемы научно-педагогической работы. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 118 с.

2. Аристер Н.И., Загузов Н.И. Процедура подготовки и защиты диссертаций. – М.: АОЗТ "ИКАР", 1995. – 68 с.

3. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. Практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. – М.: /ОСЬ 89/, 1998. – 61 с.

4. Разумов В.И. Категориально-системные методы в подготовке научных кадров. – http://www.ic.omskreg.ru/~cognitiv.

5. Разумов В.И., Сизиков В.П. Математические и философские начала теории динамических информационных систем. – http://newasp.omskreg.ru/tdis

6. Моисеева Н.И., Разумов В.И. Назначение пола с эволюционной точки зрения // Вестник психотерапии, 1995, № 2 (7). - С.70-76.

7. Gorsky Yu.M., Zolin P.P., Razumov V.I., Stepanov A.M. Homeostatic models in biochemistry (on an example of metabolism of purines, pyrimidines and nucleic acids) // Proceedings on Knowledge Transfer, held July 14-16, 1997 at The School of Oriental and African Studies, University of London, UK. Vol. 2: pp. 90-95.

8. Gorsky Y., Razumov V., Teslinov A. Danger of development of a global catastrophe and the need for new information concepts // Cybernetics. The International Journal of Systems and Cybernetics. - Volume 28 Numbers 8 and 9. 1999. pp.929-938.

**РАЗУМОВ Владимир Ильич**, доктор философских наук, профессор, проректор по научной работе Омского института Московского государственного института коммерции.

## *КНИЖНАЯ ПОЛКА*

**Гидромашины, гидроприводы, гидропневмоавтоматика:** Труды Российского научно-методического семинара / Под ред. В.Е. Щербы. – Омск: изд-во ОмГТУ, 2001 г. - 140 с.

В сборнике рассматриваются вопросы подготовки примерных программ по специальности 121100 в соответствии с Государственным образовательным стандартом второго поколения, государственными образовательными стандартами по подготовке бакалавров и магистров по направлению "Гидравлическая, вакуумная и компрессорная техника", качество подготовки специалистов, издания учебной и учебно-методической литературы. Включены доклады членов научно-методического совета и ведущих специалистов по гидромеханике и ее техническим приложениям.

# ОБРАЗОВАНИЕ

В. Д. ПОЛКАНОВ

Омский государственный технический университет

УДК 37

## ОСТОРОЖНО: ПОД ОБРАЗОВАНИЕ ЗАКЛАДЫВАЕТСЯ МИНА!

**В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ОБРАЗОВАНИЕ, СЛОВНО ПОДОПЫТНЫЙ КРОЛИК, ТО И ДЕЛО ИСПЫТЫВАЕТ НА СЕБЕ ПЕРМАНЕНТНУЮ, НЕСКОНЧАЕМУЮ ЧРЕДУ ЭКСПЕРИМЕНТОВ. ПРИЧЕМ ЛЕКАЛО ВЫБИРАЕТСЯ, КАК ПРАВИЛО, ОДНО: СДЕЛАТЬ ВЫКРОЙКУ ПО ЗАРУБЕЖНЫМ ОБРАЗЦАМ. ЗАИМСТВОВАТЬ ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ, КОНЕЧНО, НЕ ГРЕШНО, НО НЕПЛОХО ИНОГДА ПОДУМАТЬ И САМИМ: ВСЕГДА ЛИ РАЗУМНО ПОДОБНОЕ КОПИРОВАНИЕ. И ОСОБО ОГОРЧИТЕЛЬНО, ЧТО ИЗ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН МЫ ВЫБИРАЕМ ЗАЧАСТУЮ НЕ САМОЕ ПЕРЕДОВОЕ...**

### I. Преобразования носят не педагогический, а политический характер

Набор педагогических новаций лишь в прошедший 2000 год впечатляет: 17 февраля на заседании Правительства РФ была принята Национальная доктрина образования Российской Федерации, рассчитанная на 25 лет. 2 июня появилась на свет Программа "Модернизация образования". В июле Правительство РФ приняло План действий Правительства в области социальной политики и модернизации экономики на 2000-2001 годы.

Эти три документа, несмотря порою на их явную противоречивость, легли в основу реформирования образования в РФ. В стране развернулась широкая дискуссия о нововведениях в системе образования. Кое-где она выплеснулась в митинги, манифестации. 27 февраля 2001 г. прошла Всероссийская акция в защиту государственной системы образования. Безусловно, не все вызвало отторжение в указанных документах. Поддержку, например, получили следующие инициативы:

- налоговые льготы, представляемые образовательным учреждениям, а также физическим и юридическим лицам, инвестирующим в образование;
- адресные трансферты на цели образования;
- интеграция образовательных, научных и производственных учреждений;
- воспитание бережного отношения к историческому и культурному наследию России;
- развертывание патриотического воспитания молодежи;
- развитие общественных начал в системе образования;
- создание независимой системы контроля качества образования;
- развитие высших учебных заведений как центров образования, культуры, науки и новых технологий и т.д.

Однако некоторые предложения в вышеуказанных правительственных решениях вызвали резкое неприятие. Весьма спорными оказались следующие идеи:

1. Единый государственный экзамен.
2. Государственные индивидуальные финансовые обязательства (ГИФО), или, как их окрестили в документе, "деньги следуют за студентом".
3. Введение 12-летнего школьного образования.
4. Изменение статуса образовательных учреждений, т.е. перевод из статуса государственных учреждений в статус организаций.

В чем главная опасность нижеуказанного блока реформаторских предложений? В основном, в снижении доли государственных инвестиций и перенос расходов на плечи родителей. Суть, к примеру, ГИФО выразил однажды министр образования В. Филиппов "Ты получаешь от 70 до 100 баллов единого экзамена, поступаешь бесплатно. От

70 до 60 - платишь 30% за обучение. От 50 до 60 - платишь 60% и т.д." (Поиск 2000. 22 сент. С.3.) Правда, министр в ту пору оговорился: "Цифры называю условно". Уверен, возможные коррективы будут не в пользу обучающихся. Уже сегодня просматривается планка: как минимум 70% - таков будет отряд "платных" студентов. То есть ГИФО - прямой путь к всеобщему платному вузовскому обучению.

Серьезная опасность скрыта и в предложении поменять учебным заведениям свой нынешний статус, ввести в школах и вузах многоучредительство, осуществлять контроль за деятельностью образовательных организаций попечительскими советами, трудовыми коллективами и потребителями услуг. Таким образом, предлагаемое новшество устранит влияние государства на систему образования. Государство станет лишь заказчиком на подготовку специалистов. И главное, если учреждение становится организацией, исчезает ответственность государства, местных органов власти за финансирование. Подобные функции будут возложены на организацию и ее учредителей. Это явный ориентир на приватизацию вузов, о чем так пламенно мечтают некоторые демократы - чубайсовцы. В таком случае государство лишается последнего своего бастиона - возможности влиять на подготовку и, самое главное, на воспитание молодых людей.

Немалые потаенные задумки скрыты и в других отмеченных "правительственных заготовках". Однако ударным аккордом в упомянутых документах все же проходит навязчивая мысль преобразователей: образование должно быть платным. И это несмотря на заверения президентов, премьеров последнего десятилетия, что оно на всех ступенях будет общедоступным, бесплатным, то есть точь-в-точь как и предусмотрено Конституцией РФ. Оказывается, ан, нет!

И если с основными вышеотмеченными негативными предложениями все ясно: плати и будешь учиться, то с Единым государственным экзаменом не могут разобраться даже специалисты. На нем я и хотел бы остановиться.

Прежде всего, для малопросвещенного читателя небольшое разъяснение, т.е. своеобразное введение в проблему. Единый государственный экзамен предлагается как унифицированная форма испытания для выпускников школ, результаты которых идут в качестве вступительных экзаменов при поступлении в вуз. С целью апробирования идеи Единого государственного экзамена определены регионы-экспериментаторы. В основе Единого государственного экзамена лежит общее тестирование (по тестам, присланным из Москвы), которое и явилось основным раздражителем в дискуссии.

Какова технология процесса тестирования? Она, по-видимому, будет утрясаться, но на сегодняшний день вырисовывается следующая конфигурация. На тесты объявлен всероссийский конкурс. Определен набор обязательных экзаменационных предметов – по математике и русскому языку. Еще не менее трех экзаменов выпускники должны сдать по своему выбору. В перечень "свободных" предметов входят литература, физика, химия, биология, география, история России, обществознание, иностранные языки. Вопросы должны быть разработаны на основе школьного курса. Результаты сдачи единого экзамена будут оцениваться по 100-балльной системе. Сертификат о сдаче госэкзамена действует лишь один год. Эксперимент рассчитан на два года. Если его результаты будут признаны положительными, начиная с 2003/2004 учебного года, он станет обязательной нормой в образовательной системе РФ.

Почему все же тестирование вызвало неприятие? Тестирование как форма испытания ("тест" – англ. "проба") известно давно. Более широкое распространение в системе образования оно получило в 60-е годы XX века, когда по Европе прокатились студенческие волнения с требованием так называемой демократизации образования. В результате во многих вузах серьезные вступительные экзамены были заменены примитивной игрой в отгадки – тестированием. Абитуриентам это не могло не понравиться. Совершенно не зная материала, нередко можно было путем "тыка" набрать нужное количество баллов. В некоторых странах, в таких как Германия, чей опыт (единый тест) мы собираемся слизать, вообще были отменены вступительные экзамены в вузы; почти повсеместно в развитых капстранах был ослаблен контроль за посещением лекций; началось разбухание категории "вечных" студентов; в вузы ворвались вседозволенность, фривольность, распущенность.

То есть массовость высшего образование стала тем своеобразным клапаном, при помощи которого западное общество спускает напряжение, чтобы не допустить социального взрыва в связи с постоянным возрастанием безработицы среди молодежи. Безусловно, как политическая мера это похвально. Причем за рубежом статус студента дает обучающемуся многие льготы. Но это заведомо предполагает снижение планки высшего образования.

Чем же развитые капстраны компенсируют этот появившийся изъян? Прежде всего, увеличением расходов на образование, созданием высокотехнологической материальной базы обучения. Допустим, в 1993 г. доля государственных расходов на образование в национальном бюджете развитых стран в целом составила 15,7%, в Арабских странах – 20,5%, Латинской Америке – 16,0%, Южной Азии – 16,9% и т.д. (Мировая экономика и международные отношения. 1998. №9. С.18.)

У нас же этот показатель в 2000 г. соответствовал 3,75% (Поиск. 2000. 1 сент. С.3). Причем, к примеру, в США государственное финансирование (федеральное) составляет всего лишь 7% от общей суммы средств, которая вкладывается в образование. Хотя эта сумма немалая – 23 млрд. долларов (цифра, равная всему бюджету России в 2000 г.). Главные же поступления дают муниципальные образования, общины, всевозможные спонсоры. Таким образом, общий бюджет в США на образование набегает в последние годы за 300 млрд. долларов. (Правда России. 2000. 18-24 окт. С.7). Однако и этого становится мало. "Нет более важного предмета, чем образование, и мы должны это понять и обеспечить каждого ребенка знаниями", - заявил недавно избранный президент США Буш, говоря о необходимости реформирования образования. Беспокойство президента не случайно. В 2000 г. только 58% американских учащихся прошли устный тест. Видя такое дело, Буш решил увеличить государственные ассигнования прежде всего на начальное образование. Называют предварительную цифру – 1,6 млрд. долларов. (Известия. 2001. 23 февр. С.8) На такие деньги можно вести различные эксперименты в образовании, в том числе и всеобщую глобализацию высшего образования. У нас же для такой благотворительности денег нет. Причем самые большие проблемы начнутся именно с 2003 года – со стартового года Единого государственного экзамена. В тот год нам придется выплатить долгов на 18 млрд. долларов. Сумма вообще навряд ли подъемная. Это во-первых.

Во-вторых, если бы наши реформаторы таким образом (желанием как можно больше молодежи загнать с улиц в стены вузов) мотивировали введение тестирования как менее требовательной формы испытания, было бы понятно. И, пожалуй, мало бы кто спорил, хотя все понимали бы, что это очередная (как с всеобщим средним образованием), но все-таки красивая утопия. Сегодня и без этого прожекта высшую школу захлестнула профанация образования: размножение "худородных" частных вузов, филиалов, неуемное разбухание коммерческой формы обучения. У нас же тестирование подается как некая спасительная педагогическая новация. А она на этот статус явно не тянет.

По-видимому, в ведении тестирования проглядывает и другое: идея деидеологизации, изгнания из образования всякой идеологии. В залпе борьбы с идеологией общество-

ведческие дисциплины почти полностью лишились теоретического содержания, оставлен лишь голый набор фактов. А если так, то, действительно, думать, рассуждать не надо. Нередко попытки отдельных преподавателей помочь учащимся разобраться с тем, что же случилось, к примеру, с нашей страной, расценивается как навязывание обучаемым преподавательской точки зрения. Педагог вроде бы должен давать факты, а ученики, тем более студенты, обязаны делать выводы сами. Не было, по-видимому, в педагогической практике провокационнее педагогической идеи, чем эта.

С другой стороны, телепрограммы забиты азартной денежной игрой в тестирование. И как тут удержаться, чтобы не внедрить эту игровую забаву в школьные и вузовские стены. Вся жизнь – игра! О, счастливчик! Только на кон в этом случае выставляются денежки не организаторов игры, а из кошелька родителей.

В тестировании явно чувствуется технократический подход. И не зря инициаторы этой затеи недавно переименовали простое слово ***"тестирование"*** в ***"контрольно-измерительные материалы"***. Кстати, даже в этой мелочи – поиск названия изобретаемого ими педагогического ноу-хау - фонтанирует какая-то неистовая косность. В новом названии чувствуется жесткий скрежет неких шестеренок (как в свое время у известного "костолома" Доренко), которые будут механически перемалывать через свои жернова выпускников. Как видим, идея гуманизации и гуманитаризации, на которой делалась попытка выстроить образование в нашей стране (вспомним, сколько копий было сломано) заменяется технократическо-утилитарным подходом.

Чем вреден технократический подход? Он формирует технократическое мышление, в основе которого – недооценка человеческого фактора. Причем игнорируются этические, нравственные, гуманистические измерения. Однажды у выдающегося американского психолога и социолога Э. Фромма сорвалась с уст жесткая дефиниция этого феномена – "технократический фашизм". Пожалуй, лучше не скажешь.

Причем тестирование внедряется тогда, когда уже всем очевидно, как резко снижается интеллектуальный и культурный уровень учащихся и студентов. Под откос пускается развивающее образование. Его заменяет курс на дегуманизацию, дебилизацию обучения. А мы сегодня не перестаем удивляться, почему молодежь так безграмотна, не культурна, аполитична. И чему удивляться, если в среднем звене школы (5-9 классы) преподавание русского языка, истории за последнее десятилетие сокращено на 2-3 часа в неделю. На историю России, которая берет свои истоки в IX веке, в вузах отводится в лучшем случае 51 час (17 часов лекций и 34 часа семинарских занятий). В новом школьном "Базисном учебном плане", как ни странно, отсутствует вообще упоминание о "Русской литературе". Ее предложено изучать на "альтернативной" основе, т.е., по сути дела, предмет переведен из статуса обязательного (базисного) в необязательный. На литературных же произведениях, как известно, воспитывалось молодое поколение, более того, вырастали (не оканчивая университетов) писатели-классики, гении; в недавнем времени СССР нес на себе гордое признание как самой читающей страны в мире.

Нынешнее выкорчевывание литературы из федерального компонента в разряд второстепенных предметов еще более усугубит невежество, усилит засорение и без того загаженного обихода и даже радио-телеэфира негативной лексикой, жаргоном, сленгом, бранными и даже непечатными словами. И что самое удручающее, подобный стиль уже входит в практику современной российской литературы. И это не просто художественный прием кажущегося сближения слова с жизнью, а унижение, оскорбление народа, плевок ему ("быдлу") в лицо. Прочитайте для примера хотя бы роман нашего знаменитого земляка В. Астафьева "Прокляты и убиты", где он – человек в преклонных годах, ветеран Великой Отечественной войны – пересыпает свое повествование отборными матерками. Что взять, в таком случае, с молодых литераторов (наподобие Эдика Лимонова) и др. И, как мне кажется, мы уже начали свыкаться со столь своеобразным "литературным" приемом, превращая страну в некий образ тюремного лагеря, а наш народ – в зеков. Все же надо помнить: литература и история – предметы деликатные; именно они формируют духовную, нравственную и гражданскую основу личности. И как раз это, пожалуй, стремятся вырвать экспериментаторы из-под нашего образования.

Печать не зря бьет тревогу: к концу XX века возник новый тип темных людей, имеющих высшее образование, являющихся профессионалами в своей области, при этом совершенно невежественных в общекультурном отношении. Они-то и смотрят на любую проблему как на чисто техническую, сводят ее к заботе о сиюминутных выгодах, не видят отдаленных негативных последствий своих прожектов. И сейчас предложенная программа реформирования образования, навязывание явно опрометчивых предложений, диктат сверху, сводят не только учеников, студентов, но и преподавателей к роли винтиков. Кого же собираются выпускать из наших школ, вузов – технологичных роботов, бездушных придатков машин или все-таки творческих личностей? Кому это нужно, кто заинтересован в деградации, примитивизации образования? Думается, лозунг сегодняшнего образования должен быть таким: если XX век был веком техники, развития школы знания, то XXI век должен стать веком человека, развития школы мышления.

### II. Главное – технология не контроля, а обучения

Все же, более конкретно, чем вредно тестирование? Тестирование ориентирует абитуриента (студента) на развитие памяти, зазубривание, начетничество. В фундаменте же российских, советских педагогических традиций всегда лежало прежде всего не проверка памяти, а умение творчески мыслить, анализировать, отстаивать свое мнение. Те есть тестирование будет зачастую оценивать "натасканность" абитуриентов, нежели его знания, а тем более способности и творческий потенциал. Оно нивелирует личность, стандартизует логику мышления, формирует некий типаж человека-зомби.

Прошу простить за самоцитирование, но я всегда на первой встрече со студентами своей группы говорю им: "Моя главная задача перед вами заключается не в том, чтобы нашпиговать ваши головы цифрами, фактами, именами князей, царей и т.д. (хотя, безусловно, интеллигент должен знать основные факты, даты своей страны), главное – развить у вас "нюх" к истории, научить хоть немного (за 51 час многому не научишь) анализировать исторические события, мыслить самостоятельно. Это в образовании первейшая задача. Цифры, факты забываются, выработанное же умение самостоятельно мыслить, анализировать остается навечно. Они и составляют суть образованности и интеллигентности человека". Как мне кажется, студентам это западает в душу. Мой авторский курс носит проблемный характер. Эта суть заложена в самом названии курса: "Россия и мировая цивилизация: важнейшие проблемы развития". И главное здесь не просто выборка блоков – проблем, которые имеют сопряжение с сегодняшней действительностью нашей страны, но и принцип сопоставимости, сравнительности. Не зря издавна существует фраза: все познается в сравнении. Хотелось бы, чтобы эта народная мудрость вошла в качестве методологического принципа в новые реформаторские усилия...

При тестировании не будет отбора вузами "своего" студента. Как можно принимать абитуриента в вуз, не

видя его, не проводя зондажа на совместимость с будущей специальностью? В целях формирования у будущих студентов подобной вузовской ментальности многие высшие учебные заведения организуют научные школы, научные классы, научные направления и т.д. Останется ли смысл в этой работе при Всероссийском едином экзамене? Так что ликвидация вузовского конкурса станет серьезным изъяном высшего образования, она сведет на нет специфику вуза при приеме. Получится, что абитуриенты технического, педагогического, юридического вузов должны сдавать на равных экзамен по математике и сочинению. Мнение Ученого Совета вуза, у которого сегодня есть право на формирование своих правил приема в вуз и определение экзаменационных предметов, уйдет в прошлое.

Бросается в глаза и то, что при предлагаемом эксперименте все без исключения ученики должны будут пройти через испытание Единым государственным экзаменом, даже те, кто не собирается поступать в вуз. Причем последние могли бы сдать выпускной экзамен, как и водится, бесплатно. Сейчас же за тестирование придется выложить определенную сумму денег для организаторов тестирования. (Не это ли является главной причиной столь напористого внедрения этой системы). И потом, подобранные тесты должны быть равными для всех выпускников, поскольку иное будет противоречить существующим ныне нормативным актам. И не получится ли то, что некоторые выпускники надолго застрянут в стенах школы. Таких же, кто не собирается поступать в вузы, – большинство. По подсчетам статистов – не менее двух третей. Или для простого выпускного экзамена достаточно набрать хотя бы 1 балл? Главное, чтобы испытания были платными. Что скажешь, весьма мудрая затея "стрижки купонов".

Как видим, "лебединая песнь" реформаторов о платности тестирования обойдется родителям, да и муниципалитету, в круглую сумму, а итоги тестирования наверняка вызовут справедливые нарекания. Сегодня в школах вместо 130 учебников, рекомендованных десять лет назад Минвузом, используются в учебном процессе более тысячи. (Правда России. 2001. 10-16 янв.). Лишь по школьному курсу "Отечественная история XX в." насчитывается около десятка учебников. В них – многоголосица, причем даже в учебниках, имеющих гриф Минвуза. Скажем, по В. Суворову (псевдоним В. Резуна, автора "Ледокола"), чья махровая фальсификация втерлась в страницы многих учебников, нападение Германии на СССР будет считаться справедливой акцией; а на тестовый вопрос, кто является агрессором в Великой Отечественной войне, многие школьники будут открыживать ответ – СССР. Сколько баллов за этот бред нужно поставить школьнику? Попробуйте снизить оценку, и родители засыплют вас учебниками "по-резуну". В устном же ответе, если будет чувствоваться ясность, рассудительность, начитанность, - в дополнительных вопросах знания абитуриента можно "прощупать" с большей достоверностью и избежать конфликта.

Важнейшим посылом в поддержку тестирования выдвигается мнение, что подобная форма испытания применяется в большинстве стран мира. "Единый экзамен, - утверждает министр образования РФ В. Филиппов, - это мировая тенденция. Мы остались в числе примерно 10 процентов стран, которые сохраняют в такой форме... систему выпускных экзаменов в школе и вступительных экзаменов в вузы" (Поиск. 2000. 22 дек. С.7.). Да, тестирование применяется в ряде стран. Но там оно, как было показано выше, носит скорее политический, нежели педагогический характер. Причем при тестировании нет строгой унификации. Скажем, в США каждый вуз сам составляет свой тест и рассылает соискателям. К каждому абитуриентскому заявлению прилагается характеристика, выданная школьными преподавателями. В большинстве стран мира с развитыми системами тестирования (Англия, Япония, Нидерланды и др.) используется именно такой сбалансированный подход учета результатов формализованного тестирования в сочетании с другими методами оценки. Именно такой подход считается наиболее перспективным. Мы же, как отмечено выше, выбрали, пожалуй, самую неподходящую – германскую систему тестирования (единый тест). Единый же тест несовместим с жестким отбором. А отсутствие отбора убивает элитарность. И вообще Россия – слишком большая страна для чего-либо единого.

Главной мотивировкой реформаторов по введению тестирования выдвигаются аргументы о несметной коррумпированности преподавательского состава. Называют даже цифры: при поступлении тратится до 32 млрд. рублей в год (для сравнения, расходы федерального бюджета на образование в 2000 г. составили ровно такую же сумму – 32,1 млрд. руб). Педагогов в поборах обвиняют давно. Не склонен защищать эту сложившуюся традицию. Но с другой стороны, как можно прожить, если в среднем по стране зарплата в образовании составляет 45% от средней заработной платы в промышленности и входит в предел черты бедности.

Однако, чтобы школьнику подготовиться к тестированию, неужели отпадет репетиторство? В тех соревнованиях, которые будут носить всероссийский характер, напряженность борьбы будет, вероятно, посильнее, чем сдача экзаменов в какой-либо конкретный вуз. Но вот необходимость подготовительных отделений, которые на сегодня играют весьма серьезную роль в подготовке "своих" абитуриентов и зарабатывания денег для вузов, навряд ли сохранится. Уже сегодня кое-где апологеты тестирования предлагают создание в вузах Центров тестирования – приводных ремней для отсасывания денег в казну Московского Центра (но, по-видимому, не без корысти и для себя). Хотя непонятно, в чем будет заключаться их роль в системе тестирования, коль скоро сами тесты будут присылаться из Москвы. А проведение единого тестирования будут организовывать специальные комиссии. Для внутривузовского же тестирования (пробы) тесты готовились и будут готовиться впредь кафедрами. Как, впрочем, проводиться и проверяться само тестирование. Причем бесплатно, в рамках подготовительных отделений. Как видим, один нарост тут же создает место для другой пиявки. И все для того, чтобы как можно больше денег высосать из кармана родителей.

И, наконец, а судьи кто? Вердикт об Едином государственном экзамене должны вынести преподаватели "пилотных" регионов: Чувашии, Мордовии, Марий Эл и Якутии. Именно им доверил Минвуз РФ судьбу столь важной реформы. Уже этот выбор экспериментаторов настораживает. В названных регионах в настоящее время проживает всего лишь 46 тыс. будущих выпускников 2001 года из 1 300 000 по России. То есть 3,5% выпускников – прямо скажем, отнюдь не правофланговых школ страны – должны предопределить судьбу системы поступления абитуриентов в вуз. Прямо скажем, репрезентативность далеко не научная. И вновь основным методом решения важнейшей проблемы станет древнее как мир ***поддакивание***.

Небезынтересно и другое. Задумывались ли организаторы тестирования о том бурном шпаргальном творчестве студентов, которое поражает воображение. При нынешнем техническом оснащении – голое тестирование будет просто подарок пронырам. Допустим, сидит абитуриент в зале со специальным передающим устройством и надиктовывает вопросы тестов подобранной бригаде сотоварищей, сидящих где-то в уютном месте и обложивших себя учебниками. Им достаточно послать испытуемому весьма короткие цифровые ответы: открыжить два или три. Единый государственный экзамен будет сдан наверняка на 100 баллов.

Совершенно пока не ясна и технология Единого государственного экзамена. Вроде бы замысел новации заключает-

ся в том, чтобы, как было показано выше, забрать из рук "коррумпированного" члена вузовской приемной комиссии право решать, кому поступить "в его" вуз, а кому нет. И передать эти права в руки "родной", голодающей учительнице, у которой зарплата 500-600 рублей, т.е. в два раза ниже черты бедности. Оставим мысль, что в школе будет меньше (больше) взяток. Однако, какая учительница останется в стороне, чтобы не придумать способ помочь "отгадать" ребус – тестирование своему недавнему чаду? К тому же, если поступление школьника в вуз превратится в важнейший Всероссийский рейтинговый показатель работы школы, а следовательно, и учителя. Как тут не порадеть.

Или все-таки бразды приема в вуз будут переданы в так называемый региональный орган управления образованием? Что это за орган? Об этом как-то высказался министр образования РФ В. Филиппов: "В городе, - пояснил он, - создадут комиссию, в которую войдут представители всех вузов, школ, родители, плюс в эту комиссию будут входить представители МВД, ФСБ. Все вместе они решают, куда, когда (например, дом культуры, концертный зал, актовый зал вуза или школы) явиться ученикам в такой-то день, чтобы сдавать историю, а в другое место или другой день – химию и т.д." (Поиск. 2000. 22 сент. С.3). Справиться ли такой "колхоз" со столь серьезной задачей? Неужели все сельские школьники будут съезжаться в город?

При этом правомерно появляются и другие вопросы: как же быть с аттестатом, отражающим успеваемость школьников, их способности и прилежание за многие годы? Стремление школьников к тому, чтобы аттестат к завершению учебы выглядел достаточно весомым – прекрасный стимул школьного обучения. Причем нередко оценки, полученные в школе, при приеме в вуз (при равных баллах) играют ключевую роль. Как быть со сложившейся системой работы с одаренными детьми, подростками и юношеством? Как скажется введение Единого государственного экзамена на налаженных связях вузов со школами? Этих связей, кстати, нет ни в одной стране. Особенно подобные взаимоотношения широко распространены среди технических вузов, где имеет место особая специфика обучения, выработка инженерного менталитета. Не случайно большинство технических вузов очень много работают со школьниками. Есть хороший пример и в нашем ОмГТУ – доктор технических наук, профессор В.И. Потапов. И не случайно с приподнятым пафосом о технических вузах говорил на VI съезде ректоров вузов страны ректор МГТУ им. Баумана И. Федоров, - "С высокой степенью уверенности можно утверждать, - подчеркнул он, - что естественнонаучное и инженерное образование в России одно из лучших в мире, что наши ведущие технические университеты не уступают лучшим технологическим школам мира" (Вузовские вести. 2000. №24. С.10). В немалой степени именно усилиями наших бывших выпускников куется мощь западных стран и особенно США. Только на пентагон и министерство энергетики США в настоящий момент работают около 8 тыс. российских специалистов (АиФ. 2000. № 40. С.18).

### III. А кому это нужно?

Но остановимся и спросим себя: куда мы все-таки спешим, кому и что хотим доказать или понравиться? У образования в нашей стране есть большой запас прочности и вековые традиции. Любые предлагаемые реформы должны отталкиваться от них, обогащая и обновляя арсенал нашей науки.

Во многих вузах уже давно сложилась четкая система подготовки специалистов, которую следует и далее совершенствовать, а не реформировать. Да, надо шире и смелее вводить новое, но не забывать при этом – еще и еще хочу повторить, - что умение думать, говорить, отстаивать свои убеждения, анализировать, делать собственные выводы – в настоящем просвещении – главное. Принципиально важно сохранить основы отечественной системы образования. Заимствование – это всегда плетение в хвосте. Нам нужно, прежде всего в системе образования, сохранить такие традиции, как фундаментальность, стремление воспитать гражданина, патриота.

Однако причина столь явной торопливости и нечеткой обдуманности все-таки есть. Дело в том, как указывают "Аргументы и факты", - "в 1997 г. Россия взяла у Мирового банка деньги – 70 млн. долларов. Так называемый первый заем на инновационный проект развития образования. В этом году должен был начаться возврат средств. Мировой банк потребовал представить ему готовую реформу. Ее быстренько и представили". И далее. "Добавить к этому остается лишь то, что первым займом Мирового банка сейчас занимается Счетная палата. А правительство готовится подписаться на второй заем – 50 млн. долл., на структурную перестройку системы образования." (АиФ. 2000. № 40. С.18.)

Как же тратятся эти деньги? Их, оказывается, "съедают" некие фонды. И хотя фонды – организации негосударственные, возвращать денежки приходится Правительству, оттяпывая от скудного бюджетного пирога, именуемого образованием, немалый куш.

В этой связи не так давно "Комсомольская правда" поведала о любопытнейших фактах натужной работы подобных фондов. Как оказывается, Правительство взвалило на себя содержание примерно десятка подобных контор "Рога и копыта". Так, на 4 млн. долларов было отвалено западной фирме "КПМЖ" за разработку единой модели правовой информации государственных органов. И все для того, чтобы создать учебник по предмету "Правоведение", который существует в школах лишь как факультатив. И к тому же, какие благородные правовые установки может источать учебник, написанный забугорными юристами.

Добавлю к сказанному еще то, что программа госзаимствований на 2001 год предусматривает выделение кредитных сумм девяти подобным негосударственным фондам. Всего им обещано 275 млн. долларов. Только в этом году они обязуются "освоить" более 40 млн. долларов.

"Как показывают проверки Счетной палаты, - повествует далее газета, - зарплата в этих фондах круче, чем в самом Правительстве. Директор фонда, к примеру, отщипывает от вверенной ему кормушки примерно 5-9 тыс. долларов в месяц. Рядовые специалисты меньше – от 2 до 7 тыс. "зеленых". Даже секретарши не обижены: им отстегивается не меньше тысячи. И, конечно, тоже долларов" (Комсомольская правда. 2001. 31 янв. С.8). Для сравнения в скобках замечу: у Президента РФ зарплата 810 долларов, у главы Правительства – 650 долларов.

Чем же занимаются эти фонды? Они лишь "управляют деньгами", отбирают фирмы для участия в разработке так называемых проектов по образовательной программе: подготовка учебников, проектов "реформирования" системы образования и т.д. Чаще всего разработку этих проектов выигрывают, в так называемых тендерах, иностранные фирмы. Вот откуда в основном дует ветер в паруса нашего "народного образования". Это они решают, как и чему учить нашу молодежь.

И еще небольшой пример. Осенью 2000 года в периодической печати был опубликован "Меморандум для глав исполнительных департаментов и агентств" президента США Клинтона. Главная идея документа – привлекать как можно больше иностранных студентов в вузы США. Цель – создание международного образования как интегрального компонента американского начального высшего образования, создания системы "Образование без границ". "Это необходимо, - нескрываемо подчеркнул президент, - для глобального лидерства и защиты США". (Поиск. 2000. 1 сент. С.14).

Как видим, идея глобализации образования очень четко вписывается в концепцию "глобального лидерства и защиты США".

### IV. Выдержит ли экзамен Единый государственный экзамен?

Как видим, предлагаемые новшества в систему образования пестрят своей неуравновешенностью и приспособленчеством к западным системам образования. Неуемный процесс вестернизации, который с благословения первого Президента РФ и его "демократического" окружения взяли на вооружение ярые западники Э.Д. Днепров, А.Г. Асмолов, А.Н. Тихонов, продолжает свой накат, к сожалению, и сейчас. Хотя в пору бы остановиться и задуматься. И, безусловно, особые антипродуктивные импульсы источают некоторые представители нынешнего правительства. Они, по-видимому, и вносят основную путаницу в систему реформирования образования.

Безусловно, Единый государственный экзамен в форме тестирования – это, еще так сказать, вопрос. И оно, если мы, преподаватели, проявим достаточную зрелость и принципиальность, может закончиться ничем. Сегодня параллельно с экспериментом по Единому госэкзамену развертывается так называемое Централизованное тестирование. Научно-методический Совет Минобразования России 8 декабря 1999 года принял концепцию централизованного тестирования в системе непрерывного общего и профессионального образования. 17 апреля 2000 года вышел приказ Министерства образования РФ "О сертификации качества педагогических тестовых материалов". В нем функция головного учреждения по тестированию возложена на Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов Московского государственного института стали и сплавов (технологического университета). Обязанности головного учреждения по сертификации качества тестовых материалов будет исполнять Институт общего среднего образования Российской академии образования.

Согласно вышеназванной концепции тестирование представляется учащимся как дополнительная платная образовательная услуга, участие в которой имеет ***сугубо добровольный характер***. Важно в документе и упоминание о том, что "создаваемая независимая система тестирования ***не отменяет и не заменяет сложившиеся методы традиционного контроля***. Она дополняет традиционную систему контроля, способствуя повышению объективности, обоснованности и сопоставимости результатов. В связи с этим ***централизованное тестирование не может быть единственным источником информации при принятии важных решений о выдаче аттестата или приеме на другой уровень (ступень) обучения***". (Бюллетень Министерства образования РФ. 2000. № 8. С. 45).

Казалось бы выход найден. Ни один преподаватель, пожалуй, не возразил бы против подобного подхода. Однако как центральное тестирование, так и единый государственный экзамен, во многом противопоставляя себя друг другу (по-видимому, в Минвузе и Правительстве идет не шуточная тяжба), любовно сходятся в одном: тестирование должно быть единым, т.е. обязательно по тестам из Москвы, причем (и это, пожалуй, главное) на платной основе. Так что в обеих новациях торчком проглядывают уши коммерциализации, наживы центра.

**Какие же выводы можно сделать из сказанного?**

* Российское образование - это слишком большая ценность, чтобы мы могли себе позволить недостаточно продуманные и взвешенные мероприятия по отношению к нему. Принцип "не навреди" должен быть здесь основным. Решая одни проблемы, нельзя порождать другие, может быть, еще более серьезные.

* Сама по себе система образования должна быть консервативной. Она приемлет и в ней приживаются лишь те идеи, которые явно назрели, а не являются чьей-то субъективной выдумкой или приспособленчеством. Причем слово "реформа" вообще навряд ли подходит к образованию. И это настораживает. Нужен плавный переход, постепенное совершенствование, продвижение без потрясений, крайняя осторожность к новому. И самое главное: преобразования должны выстраиваться на прочной основе своих традиций, современных особенностей развития страны. Приспособление к тому или иному "стандарту", неким общим глобальным (мировым) канонам, если оно не соответствует российской ментальности, никогда не сможет гарантировать успеха.

*В нашей стране совершенно не разработана методология тестирования. Нет пока теоретической тестологии, не разработана теория контроля да и просто пока маловато не только книг, но и научных статей о тестировании. Сегодня, как правило, предполагаются простейшие типы тестов, которых лучше как раз избежать на экзаменах. Простая выборка (вопрос и несколько ответов, из которых надо указать один, правильный) хорошо подходит для социологического опроса, набивших оскомину игр за деньги по телевидению, хуже - для контроля и, повторюсь, совершенно не допустима на экзаменах. Другое дело, если тестирование входит какой-то составной (но отнюдь не единой и не решающей) частью экзаменационных испытаний.

* Тестирование преподносится как панацея. На самом же деле это отнюдь не главное направление решения стоящих проблем перед учебными заведениями мира, в том числе и России.

"Перекос в сторону стандартизации по западной кальке - писал из далекой Канады бывший наш соотечественник Владимир Хлынин, - грубейшая политическая ошибка. Я бы ее сравнил с подрывной террористической деятельностью основ государства. Абсолютно убежден, что вопрос изменения системы образования есть вопрос стратегической важности развития государства". (Советская Россия. 2001. 25 янв. С. 4.) По-видимому, действительно, большое (сущностное) видится на расстоянии. Дай Бог и нам хорошего чутья и зрения, чтобы разобраться в этом реформаторском зуде или хотя бы понять, кто же все-таки нами правит.

**ПОЛКАНОВ Владимир Данилович,** доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой "Отечественная история" ОмГТУ.

# ОБЩЕСТВО. ИСТОРИЯ. СОВРЕМЕННОСТЬ

В.Г. ВОЛЬВАЧ

Омский институт предпринимательства и права

УДК 323.17

## К ВОПРОСУ О КРИЗИСЕ НАЦИОНАЛЬНОГО САМОСОЗНАНИЯ НА РУБЕЖЕ 90-х ГОДОВ

СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА НЕКОТОРЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ В РОССИЙСКОМ ОБЩЕСТВЕННОМ СОЗНАНИИ НА РУБЕЖЕ 90-Х ГОДОВ. ИХ СУТЬ, С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ АВТОРА, В КОЛЛИЗИИ МЕЖДУ ТРАДИЦИОННЫМИ ЦЕННОСТЯМИ РУССКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО САМОСОЗНАНИЯ И ХАРАКТЕРНЫМИ ДЛЯ ЗАПАДА СТАНДАРТАМИ ОБЩЕСТВА ПОТРЕБЛЕНИЯ. АВТОР ДЕЛАЕТ ВЫВОД О НЕСОВМЕСТИМОСТИ ЭТИХ ДВУХ СИСТЕМ ЦЕННОСТЕЙ.

I

В последнее десятилетие наше общественное сознание испытало и продолжает испытывать сильнейшее воздействие извне, масштабы и последствия которого выглядят не всегда осознанными: хотя по этому поводу высказано уже немало точек зрения. Более-менее целостную картину происходящего можно составить лишь в том случае, если помнить, что все это – часть единого процесса, растянувшегося более чем на столетие.

Несмотря на то огромное влияние, которое оказал на человечество Великий Октябрь, несмотря на все его международное значение, он был все же конфликтом сугубо внутренним, следствием кризиса русского национального развития. Черты этого кризиса обозначились еще во второй половине девятнадцатого века, во времена западников и славянофилов, когда выяснилось, что прежние идеологические ресурсы развития русской нации исчерпаны и неадекватны новым историческим условиям. Россия вступила в пору системного кризиса, который охватывал в первую очередь сферу общественного сознания – православную религию, национальную идеологию, ментальность. Первопричиной кризиса было глубоко укоренившееся в сознании общества представление об особой исторической миссии России, ее нежелание в связи с этим растворяться в едином потоке стандартизированного этапа развитого капитализма.

"Особость", противопоставление себя всему мировому сообществу составляли основу национального самосознания. Небезынтересно в связи с этим высказывание историка С. М. Соловьева: "Сила племени, его стремление к особности, самостоятельности обнаруживаются не в том, что одно говорит ц там, где другое употребляет ч; влияние племенного начала в истории не условливается одними различиями в нравах и обычаях, происходящими оттого, что одни живут в стране болотистой, а другие в сухой, одни в лесах, другие в степи, племенное начало является влиятельным в истории только тогда, когда племя многочисленно, сомкнуто под одною властию и путем исторической деятельности получило ясное сознание о противоположности своей другим племенам вследствие приобретения особых интересов"[1].

Нация, народ, по мысли С. М. Соловьева, как субъект исторического развития, реализуется в этом качестве лишь в том случае, если осознает не только общность своих интересов с мировым человеческим сообществом, но и их отличие. Причем, главным образом, является осознание именно не общности, а "особости, противопоставления".

"Особостью" России, стержнем русской национальной идеи всегда было представление о себе, как носителе божественной истины, которая не может и не должна размениваться на материальные, мирские ценности. Историческое предназначение, миссия русского народа,

как он ее сам понимал, схожа с той ролью, которую определяет для себя всякий истинный художник.

Истинный художник всегда в отстранении, а то и в противостоянии с обществом, ибо он – единственный носитель божественной истины и обязан донести ее до тех, кому она неведома, кто ее не воспринимает. Когда истина станет достоянием людей, она перестает быть сама собой и превращается в часть бытия: существует только истина и "не-истина", то есть бытие, и в этом смысле одно противоположно другому, потому что истина девственна, соприкасаясь с бытием, она теряет свою невинность.

Велик соблазн донести до людей под видом истины нечто такое, что они уже знают, к чему привыкли, что им удобно воспринимать и за что они сразу же готовы хорошо заплатить. В потребительском обществе масса псевдохудожников, повинуясь спросу, выбрасывает на рынок огромное количество с точки зрения подлинного искусства суррогатов, подделок и фальшивок, которые многими, даже серьезными людьми воспринимаются как "произведения искусства", являясь их противоположностью. Попытка коммерциализировать искусство порождает антикультуру, вот почему в доведенном до совершенства потребительском обществе для подлинной культуры и подлинного искусства места нет.

Духовность, как квинтэссенция национальной идеи русских, пронизывает все сферы национального самосознания, что отмечал Александр Блок: "Так же, как неразлучны в России живопись, музыка, проза, поэзия, неотлучимы от них и друг от друга – философия, религия, общественность, даже – политика. Вместе они и образуют единый мощный поток, который несет на себе драгоценную ношу национальной культуры"[2].

И хотя сравнение народа, нации с художником не может не носить чисто условный характер, но не в этой ли особенности российского национального менталитета кроется секрет общего невосприятия капиталистических отношений, а с ними и буржуазных ценностей, которые предопределили слабое развитие капитализма в России и то весьма скромное место, которое занимала буржуазия в общественной жизни в начале века? Капитализм с пронизывающим всю его систему ценностей духом торгашества был не просто чужд российскому национальному менталитету – он воспринимался как угроза для нашей исторической миссии.

Вал индустриализации, прокатившийся по Европе и Америке в конце девятнадцатого столетия, резко обострил конфликт между исторической целью России, как ее понимали сами русские, и теми целями, которые ставило перед собой бурно развивающееся капиталистическое общество. Необходимо было не отстать от общего движения, поскольку отставание было чревато утратой исторической роли. Но интегрироваться в общеевропейский процесс нельзя было без того, чтобы не подчинить себя буржуазной системе ценностей, а это опять угроза национальной самобытности; следовательно, необходимо было шагать в ногу с прогрессом за счет собственных источников развития, а их, увы, уже не было.

Именно эта коллизия послужила причиной системного кризиса, вылившегося в события революции и гражданской войны.

Большевики, принявшие бремя власти в ходе революционных событий, взвалили на свои плечи не столько решение узкоклассовых задач (как они это везде провозглашали, объявляя приоритет классовых интересов над национальными), сколько обеспечение источников для дальнейшего национального развития. В том, что классовая борьба – всего лишь механизм для мобилизации всех национальных ресурсов обновления, стало окончательно ясно после того, как идея мировой революции потеряла свою актуальность, и к власти пришел Сталин. Выдвинув идею "строительства социализма в одной, отдельно взятой стране", Сталин вначале уравнял в правах классовую идею и национальную, а впоследствии (не на словах, а на деле) полностью подчинил классовые интересы национальным.

В послереволюционный период обновлению подверглись все этажи национального самосознания, в первую очередь его краеугольный камень – православная религия, которая уступила место вере в коммунизм; значительно обновилась этика, социальная психология, нормы морали и нравственности – и все это во имя сохранения в девственной неприкосновенности главного – осознания мессианской исторической роли русского народа (который теперь выступал в одежде советского народа), несущего свет истины всем народам Земли.

2

Сейчас, как и сто лет назад, мы имеем перед собой всю ту же историческую диспозицию – противостояние России и Запада, все ту же историческую задачу – стремление не отстать от общечеловеческого прогресса, и все ту же историческую коллизию – между национальной самобытностью и ценностями Запада, которые представлены в настоящее время в форме ценностей общества потребления.

В контексте обыденного сознания общество потребления – это соответствующий экономической системе образ жизни. Каковы основные черты этого образа жизни? Изо дня в день люди едят, пьют, занимаются проблемами своего физического здоровья... Работа играет, конечно, в их жизни важную роль, но сводится она исключительно к зарабатыванию денег, чтобы еще больше можно было есть, пить... Нельзя сказать, чтобы совсем в их жизни не было духовной пищи: люди читают книжки, в которых красивые герои на фоне экзотического антуража едят, пьют; в кино демонстрируются фильмы, где все кончается хорошо и счастливо, то есть едой и выпивкой; пресса заполнена информацией о том, как едят и пьют политики и бизнесмены, топ-модели и сколоченные на скорую руку эстрадные "звезды". Пишется музыка, способствующая пищеварению, создаются художественные полотна для украшения спален...

Если несколько утрировать, то доведенное до логического конца общество потребления – это общество воинствующего антиинтеллектуализма, в нем невежество – признак душевного здоровья, а моральные ценности и нормы нравственности имеют определенную рыночную цену.

Духовная экспансия Запада некоторыми исследователями представляется как часть четко скоординированной и спланированной политики, прежде всего направленной на разрушение СССР. Вероятно, в этом есть доля истины. Было бы глупым считать, что, например, США при формировании своей внешней политики исходят не из национальных интересов, а из абстрактных "общечеловеческих ценностей". Политики по определению обязаны ставить во главу угла своей деятельности национальные интересы, весь мировой политический процесс оперирует национальными интересами, взаимодействие, столкновение или согласование которых и рождает интересы общечеловеческие. Еще глупее было бы считать, что национальные интересы США предполагают наличие России как равного им по силе субъекта исторического развития, что они не сводятся к умалению этой роли. Можно рассматривать это как не всегда декларируемую сверхзадачу, а программа-минимум, которую может и должен ставить перед собой Запад – интегрировать Россию в мировое сообщество таким образом, чтобы сделать ее достаточно предсказуемой в политике и экономике, соответствующей западным стандартам и меркам. А по этим стандартам и меркам лишенная своей самобытности Россия – всего лишь страна третьего мира с весьма скромной ролью в мировых делах.

Наверняка есть государственные планы, которые направлены на реализацию американских национальных интересов, и это тоже вполне естественно. Однако

объяснить успех духовной экспансии только осуществлением этих планов нельзя. Главная причина все же кроется в нас самих, в кризисном состоянии нашего национального самосознания, в действии объективных законов общественного развития.

С середины восьмидесятых и до начала девяностых годов этот кризис еще имел локальные границы, выйти из него можно было бы путем чисто экономических реформ. Именно так виделась ситуация тогдашнему руководству, политической, да и интеллектуальной элите советского общества. Однако экономический кризис перешел в системный, когда не ревизии даже, а полному отрицанию подверглась господствующая до сих пор идеология, политическая система, государственный строй, культурное наследие, национальные символы. Была признана несостоявшейся сама национальная идея, которая в двадцатом веке после кризиса семнадцатого года приобрела вид идеи коммунизма.

Как ни похожи между собой системный кризис начала и конца века, но все же есть между ними существенное отличие. Модернизация начала века происходила под давлением не только революционного нетерпения масс, но и уже созревшей к тому времени в недрах национального сознания идеи создания общества социальной справедливости и единения на основе всеобщего равенства, общества, в этике и социальной психологии которого в значительной степени преобладал приоритет духовных интересов над материальными и безусловная подчиненность личности воле коллектива. Марксизм, как теория, был, конечно, заимствован на Западе, но по мере того, как он превращался в нашу национальную идеологию, он был столь существенно переработан, что местами превратился в полную противоположность самому себе; можно утверждать, что в конечном итоге большевизм, в сущности, лишь оперировал марксистскими понятиями, но, по сути, он превратил пусть не безошибочную, но все-таки науку в религию, символом веры которой стал эдакий рай на земле.

Коммунистическая идея, таким образом, не просто была подхвачена или привнесена после банкротства прежней российской национальной идеи, она сама является российской национальной идеей, пережившей процесс скачкообразного, революционного обновления.

В конце восьмидесятых годов двадцатого века она оказалась также отброшенной, но ситуация сложилась вполне парадоксальная, ибо заменить ее оказалось нечем. Складывалось впечатление, что разрушение коммунистической идеологии (а в этом, подчеркиваю, и состоит наша национальная идея в двадцатом веке) было самоцелью, по прошествии времени это становится все очевиднее.

Первым шагом на пути такого разрушения стал провозглашенный Горбачевым приоритет общечеловеческих ценностей над национальными, при этом не бралось во внимание, что две эти системы ценностей имеют разное измерение, разные сферы приложения и существование одной из них ни в коей мере не может и не должно исключать существование другой, соотношение приоритетности между ними если и возможно, то только в довольно узкой области.

Вторым шагом было стремление отделить коммунистическую идею от идеи национальной. Весь советский период на основе этого подразумевался не закономерной фазой национального развития, а неким "социальным экспериментом", имеющим антинациональную природу, а следовательно, подлежащим безусловному отбрасыванию. Возникающий после такого отбрасывания вакуум предлагалось заполнить из двух источников: так называемого "возвращения к истокам", к ценностям России, "которую мы потеряли", либо восполнить отсутствие национальной идеи неким аморфным и неопределенным "опытом цивилизованных стран". Первый источник так и остался на стадии благих пожеланий, если не считать возвращения государственных символов. Основная коллизия сформировалась в другом направлении, и 90-е годы следует считать временем попытки возмещения российского национального самосознания "системой ценностей Запада", которая, в сущности, представляет винегрет из усредненных стандартов общества потребления, фрагментов некоторых национальных культур (в основном, американской) и пустых ярлычков, которые приклеиваются на некоторые наши старые слегка подретушированные "устои".

Конечно, нельзя говорить о том, что взаимодействие двух очень разных систем ценностей – российской и западной, происходило только в последнее десятилетие. Это взаимодействие осуществлялось постоянно, в том числе во времена "железного занавеса". Несмотря на политические и идеологические препятствия, находились каналы, по которым устанавливались контакты такого взаимопроникновения, и это нормально, ибо без такого взаимовлияния и взаимообогащения невозможно развитие любой нации. Русские за последнюю тысячу лет сумели переварить фрагменты многих национальных культур, приобретя от этого только выгоду. Однако то, что происходит сейчас, не может не вызывать тревогу у любого мыслящего человека, и вот по каким причинам.

Прежде всего, это кризисное состояние нашего национального самосознания, его нацеленность в связи с этим на поиск новых идей и излишняя восприимчивость к чужим (а порой и чуждым) ценностям. Во-вторых, заинтересованность определенных политических сил и активизация политического сознания, целенаправленное воздействие на национальное сознание идеологических органов других иностранных государств. И третье, пожалуй, самое главное: в силу действия первых двух факторов мы все же имеем дело не с полноценным взаимодействием культур, например российской и американской, российской и французской, а скорее, с атакой на наш менталитет со стороны неких усредненных псевдоценностей, которые имеют не национально-культурную окраску, а своего рода "цивилизаторскую", как принадлежащие "обществу потребления", которое, как известно, национальной идентификации не имеет.

Проблема не в том, что создается реальная опасность значительного влияния на наше самосознание со стороны, ибо таких периодов в истории было немало. Беда в том, что на этот раз национальные ценности могут быть замещены ложными элементами, лишенными энергии дальнейшего саморазвития. В конечном итоге, если такое случится, самостоятельное национальное развитие закончится, и в дальнейшем наша национальная идея может заключаться в том, чтобы быть навсегда пристегнутыми к колеснице чужого национального развития.

3

Изменения в общественном сознании в отличие от политических процессов не столь скоротечны. Изменения же национального менталитета - пожалуй, самые замедленные и происходят, в лучшем случае, при смене поколений. Чтобы оформить Беловежское соглашение, понадобилось несколько дней, но это не значит, что наутро после юридического и политического распада СССР исчезла и "новая историческая общность – советский народ". Также нелепо предполагать, что эта "новая историческая общность" в свое время возникла из некоего пустого интернационального пространства, а не выросла на хорошо удобренной кровью русской национальной почве.

Важно понять, почему достигшее особой остроты после падения "железного занавеса" взаимодействие двух культур – российской и западной - приняло форму коллизии, в чем причина несовместимости двух традиций? Ясно одно, что эта несовместимость существует, и она, поскольку сказывается на протяжении столетий, касается не периферийных участков национального самосознания, а вещей фундаментальных, коренных.

В значительной мере национальный менталитет отражается в культуре, в национальном искусстве и литературе, в религии. Здесь хотелось бы вспомнить гениально точное определение главного отличия католичества, характерного для Запада (протестантские церкви выросли также из этого корня), от православия, данного Бердяевым: первая церковь – это церковь авторитета, а вторая – церковь предания. А ведь именно в религии, в ее национальных формах отражаются глубинные черты национальной психологии, а коль скоро эта религия является общей для ряда народов, следует говорить об общей национальной традиции. Исходя из определения Бердяева, власть авторитета – это краеугольный камень этой традиции Запада, авторитета церковного иерарха, государя, закона.

Русская национальная традиция состоит в том, что в ее основе лежит предание – то есть поступок, образ жизни людей, которые являют собой олицетворенную божественную истину, идеал, являющийся в этом качестве примером для подражания. В этом своем равнении на идеал русский человек время от времени входит в коллизию с властью и законом, поскольку и власть, и закон по определению действуют на основе реальных, а не идеальных отношений. Разрыв между идеалом и реальной действительностью порой ставит русского человека перед выбором – действовать "по закону или по совести", и чаще всего выбор бывает не в пользу закона. Ни власть, ни закон русский человек, таким образом, не празднует, но отдает себе отчет, что сама русская нация, обуреваемая стремлением жить в соответствии с разносторонними, а иногда с разнополярными идеалами, просто разрушилась, развалилась, погрязла бы в хаосе, не будь жесткой централизованной власти, всегда недружественной, всегда враждебной, но диалектически необходимой для существования и развития народа.

Крушение идеалов на Западе – это драма для каждого отдельного индивида, в лучшем случае – для целого поколения, но никак не для всего общества, поскольку образ жизни держится на законах, действие которых продолжается вне зависимости от идеалов. Крушение идеалов для нас – национальная трагедия, потому что именно они являются не только общей целью, но и средством построения самого образа жизни.

Различное отношение к идеалу – у русских оно слишком серьезное – сказывается и на всей остальной системе ценностей, в первую очередь нравственных ориентиров, поведенческих императивов, выстраивая их порой с противоположным знаком. Нищие на Западе – объект презрения, у нас - жалости; заключенные и вообще преступники у нас также не отверженная часть общества, а что-то свое, родное, близкое каждому... Потому что " от сумы да от тюрьмы не зарекайся". Сегодня, мол, ты в таком положении, завтра – я...

Российский менталитет при ближайшем рассмотрении указывает на то, что Россия – извечная страна повышенных рисков. У нас все на острие ножа – пан или пропал, грудь в крестах или голова в кустах... Спокойное, стабильное, размеренное течение жизни – не для нас. Нам необходимо все или ничего, нация максималистов.

Даже в такой, казалось бы, общечеловеческой сфере, как интимные отношения между мужчиной и женщиной, где нравственные императивы выстроены еще многие века назад, общие для всех, наш национальный менталитет проявляет свою "особость". Когда в Россию хлынул поток теле-, видео- и кинофильмов, большей частью американских, на книжных развалах утвердилась детективная бульварная литература, вся эта продукция уже не в состоянии была снабжаться качественными переводами, и продуцироваться стали целые блоки понятий, переводимые дословно. В нашей массовой культуре эти блоки или стереотипы также механически усваивались и воспроизводились без достаточно глубокого осознания. В английском языке, например, достаточно органично звучит словосочетание "заниматься любовью", поскольку выдает специфичность такого рода отношений между мужчиной и женщиной, их подчеркнуто недуховную основу. В российском национальном сознании слово "любовь" имеет исключительно глубокий смысл, его употребление для повседневных целей как бы не предполагается. В любви мы требовательны, "заниматься любовью" в положенные дни и часы не умеем, да и дико все это звучит для нашего русского слуха. Любовь должна вбирать нас всех, без остатка, подчинять себе полностью. Ради любви должны совершаться прекрасные безумства и большие хорошие глупости, в жертву любви могут быть принесены подвиги, слава, имущество, жизнь...

Еще одно многозначительное несовпадение, которое не может не проявляться во всей системе ценностей, это взаимоотношения индивида и общества. Традиционная русская община, которая, счастливо пережив многочисленные попытки ее разрушения, в советское время трансформировалась в колхозы, в "трудовые коллективы" в городах, продолжает до сих пор оказывать значительное влияние на поведение членов общества. Неистребимость общинного духа, называемого в различных системах понятий то "чувством коллективизма", то "духом соборности", то "совковостью", не может не заставлять задуматься. На протяжении последних пятнадцати лет именно этот общинный дух поставлен под удар огромной мощной пропагандистской машины, везде он без всякого обоснования противопоставляется чувству индивидуализма (хотя община не может существовать иначе как система отношений индивидуумов и противопоставление общинности и индивидуализма носит эклектичный характер, с точки зрения диалектики обе системы ценностей не только взаимосвязаны, но и взаимообусловлены); реформы в экономике, те процессы, что вызваны к жизни в этой сфере, продуцируют приоритетность индивидуальных интересов без всякого учета коллективных, и пока нельзя сказать, чтобы это принесло какие-то благотворные результаты для всего народа.

4

Принято считать, что основной ареной столкновения ценностей Запада с нашими традиционными представлениями являются средства массовой информации и массовая культура в целом, которая по чисто рыночным причинам получила мощную финансовую подпитку. Если говорить об открытом столкновении, то это верно; однако, имеется множество каналов, где это противостояние обозначается в скрытых формах.

Одним из таких каналов, например, является имиджевая коммерческая реклама. В начале 90-х на центральном телевидении появились первые рекламные ролики, причем, это были почти исключительно ролики, сотворенные на Западе, но с русским текстом, вложенным в уста западных рекламных героев. В основном, это была реклама банков и других крупных финансовых структур, несколько позднее – "финансовых пирамид".

Сложно как-то объяснить, почему, например, банки, которые в то время оперировали исключительно со средствами предприятий, стали тратить немалые средства на собственную имиджевую рекламу по каналам массовой информации, то есть таким, где 99 процентов потребителей даже потенциально не являются партнерами этих банков; сложно объяснить, почему эта реклама носила почти исключительно имиджевый характер, то есть практически не содержала конкретной информации о предоставляемых банками услугах, а давала лишь общее эмоционально-образное впечатление о банке вообще и о том, как к банку нужно относиться. Объяснение может быть лишь одно. В общественном сознании общество потребления представлено не как стройная концепция, логически взаимосвязанная, а как набор неких стереотипных представлений.

Одним из таких основополагающих стереотипов является представление о банке как фундаменте благополучия, воплощении буржуазной респектабельности, мечты полуголодного маргинала о сытой и спокойной жизни.

Заметный след в массовом сознании оставила также так называемая историческая серия рекламных роликов банка "Империал". Серия представляла из себя набор хорошо отснятых коротких сюжетов, эдаких исторических анекдотов "от Ромула до наших дней", завершавшихся неизменным слоганом: "Всемирная история. Банк "Империал". Безусловно, что заказчики и авторы ролика преследовали свои практические цели, но независимо от этих целей стереотип о непреложности высшей ценности общества потребления – банке, о ее вневременности, вечности существования закладывался в подсознание миллионов людей.

Способ транслирования потребительской рекламы, произведенной на Западе, с использованием "айстопперов", образов, опирающихся на западный менталитет, не так безобиден, как это может показаться. По этой причине, к слову сказать, в законодательстве ряда стран имеются ограничения на распространение рекламы на иностранных языках. Рекламные ролики, фиксирующие имиджи западного образа, его стереотипы, вгоняющие в подсознание установки, характерные для поведения индивида в обществе потребления, не могут быть ограничены, поскольку зачастую в сфере языка адаптированы к местным условиям, но сила их воздействия от этого только увеличивается.

5

Стало общим местом говорить об отсутствии достаточно стройной экономической программы в процессе осуществления преобразований, которые были приняты на рубеже 90-х годов. В спорах экономистов и политиков о том, какая это должна быть программа, как она должна осуществляться, потонуло главное – огромная, порой принципиальная разница между объявляемыми приоритетами, целями и тем, что на самом деле осуществляется, и какие цели достигаются. Все это убедительно подтверждает, что кризис 90-х носит не столько экономическую природу, сколько является кризисом в общественном сознании, и реформы планируются и проводятся в конечном итоге по идеологическим мотивам.

Несмотря на все произошедшие изменения, говорить о том, что общество отказалось от коммунистической идеологии, было бы преждевременным. Можно теоретически предположить, что такой отказ произойдет и коммунистическая (читай: национальная) идея может быть вытеснена неким конгломератом идей западноевропейского или американского образа жизни. Тогда, говоря словами Чаадаева, мы обречены до конца дней донашивать выброшенные Европой шляпки. Но в такую перспективу, честно говоря, мало верится, даже в наш век тотальных информационных технологий

**Литература**

1. С. М. Соловьев. Чтения и рассказы по истории России. - М.: "Правда", 1989. - С. 210

2. Александр Блок. Собр. соч.,т. 4, - Ленинград: "Художественная литература", 1982.

**ВОЛЬВАЧ Владимир Григорьевич,** преподаватель, руководитель редакционно-издательского отдела Омского института предпринимательства и права.

**Н. П. САЛОХИН**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 316:329.78**

# СТУДЕНТ И РЕФОРМЫ: ХРОНИКИ БОРЬБЫ ЗА КОНСТИТУЦИОННЫЕ ПРАВА И СВОБОДЫ

**СТАТЬЯ О СТУДЕНЧЕСКОМ ДВИЖЕНИИ ПРОТЕСТА В ПОСТСОВЕТСКОЙ РОССИИ.**

Студенчество – резерв национальной элиты. От уровня его образованности, подготовленности, способности самостоятельно мыслить и адекватно реагировать на происходящие перемены зависит будущее общества и государства.

Десятилетия перманентных реформ, которым подвергается общество современной России, показало, что студенчество, как особая социальная группа, находится под угрозой исчезновения. Высшие учебные заведения пока еще сохраняют государственный статус, но многочисленные попытки реформирования высшей школы по либерально-монетаристскому варианту свидетельствуют о желании любой ценой подорвать способность страны преодолеть экономический кризис. Вузы ежегодно выпускают из своих стен около полумиллиона высококвалифицированных специалистов, увеличивая кадровый потенциал государства, увеличивая шансы России вернуть традиционный для государства статус великой в политическом и экономическом отношении державы. Этот потенциал, пока, не исчерпан, хотя и полностью не востребован. Государственные вузы готовят 92 % специалистов высшей квалификации.

Пришедший в годы реформ на смену традиционному научно-образовательному типу вуз предпринимательского характера долго еще не сможет самостоятельно решать все проблемы организации и обеспечения учебного процесса. В качестве главных причин этого неуспеха мы видим неспособность администрации страны последнего осуществить формирование в обществе новых всеобщих стимулов к высококвалифицированному труду, и как результат – отсутствие в стране среднего класса[1]. Само содержание реформ, таким образом, требует сохранения традиционной для России бесплатной государственной высшей школы, ибо средний класс во всем мире выступает главным потребителем платных, в том числе и образовательных, услуг. Другим не менее важным доводом пользы

[1] В соответствии с градацией, принятой в документах ООН, к среднему классу относятся лица, имеющие среднемесячный доход на одного члена семьи в объеме не менее 1,5 тысячи долларов.

сохранения конституционных гарантий бесплатного высшего образования является проблема занятости, которую решают вузы: ежегодно более трех миллионов юношей и девушек занято обучением в высшей школе.

Но эти доводы, похоже, мало интересны властям, ибо страну, задыхающуюся в тисках рекомендаций МВФ, убеждают экономить и прежде всего на государственных расходах в сфере образования.

Как показывает событие октября текущего года, студенты большинства вузов страны категорически с этим не согласны. По данным обозревателей радиостанции "Немецкая волна" в октябрьских акциях протеста против целенаправленной политики удушения высшей школы приняли участие более трехсот двадцати тысяч студентов и преподавателей университетов России. В Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Красноярске, Барнауле, Иркутске и других университетских центрах страны на демонстрациях и митингах вузовцы России заявят свое мощное "нет!" сокращению федерального финансирования, отсутствию тепла и света в учебных корпусах и общежитиях, нарушению конституционных прав.

В целом, можно заявить, акция была успешной. В Красноярске студенты даже добились права бесплатного проезда в городском муниципальном транспорте.

Сама жизнь заставляет студента все более и более политизироваться. А течение жизни, в основном, формируется бездарной социальной политикой, которую с маниакальной настойчивостью реализует правительство страны.

Молодой гражданин России, даже на студенческой скамье, с каждым годом все острее чувствует свою ущемленность и бесправие.

Стипендия, похоже, отходит в мир студенческих преданий. В вузах все чаще и чаще отключают освещение, отопление и холодную воду. Денег на питание и проезд на каникулы студент не получал давным-давно. Так называемые дополнительные образовательные услуги, студенту приходится оплачивать из собственных скудных средств. С каждым годом сокращается возможность бесплатного обучения – уменьшается в вузах прием на госбюджетные места из-за сокращения финансирования. У некоторых категорий молодых россиян, особенно проживающих в селе, возможности получить высшее профессиональное образование исчезают по причинам чисто экономическим – у родителей нет денег даже для того, чтобы оплатить проезд в город. Даже в традиционно "деревенских" вузах, таких как аграрный или педагогический университет, число студентов из села составляет менее 40 %. В технических вузах города селян можно пересчитать по пальцам, а на престижных факультетах, где очень высокий конкурс, - нет вовсе.

Когда студенты страны вышли на улицу, желая заявить о свих правах, питомцы омских вузов, видимо, наслаждались Pepsi. Зато первые предзимние холода большинство вузов города встретило без отопления. Из-за холода в аудиториях и эпидемии ОРЗ в двадцатых числах октября большинство вузов приостановило занятия.

Можно, конечно, найти пару-тройку студентов, из числа "выбирающих пепси", которые от имени бессарабских крестьян заявят перед телекамерой о том, что студенты вне политики. Рекомендации для СМИ, составленные западными манипуляторами общественным мнением, нам уже хорошо известны. Но Pepsi в Омске пить лучше летом. Не могу судить о выводах, которые сделали омские студенты, – время покажет, но очевидно, что дальше так жить нельзя! "Кто виноват" -, надеюсь, студенты уже поняли, а "что делать" - показывают примеры социальной активности коллег в других городах Урала и Сибири.

В этих условиях своей откровенно антимолодежной и антисоциальной политикой руководство страны толкает студентов на выступления.

## СТУДЕНТ, ПОМНИ ЕКАТЕРИНБУРГ!

Студент сегодня обижен и озлоблен. Достаточно малейшей искры, чтобы тлеющие угли гнева молодых превратились в пожар, грозящий испепелить власть и режим. Российские олигархи, вероятно, не помнят о студенческих революциях 1968 года. Силу студентов они могли увидеть в репортажах из Индонезии, где усилиями молодых был свергнут державшийся десятилетиями на штыках, прогнивший режим генерала Сухарто. В Праге студенчество Европы по-свойски поговорило с самым "лучшим", после Гитлера и Рибентропа, другом бесплатного высшего образования – Международным валютным фондом. Но в 1968 году президент Франции генерал Шарль де Голль, активно выполнявший рекомендации МВФ по экономии средств за счет высшей школы, под управлением студентов ушел в отставку!

Студенческая революция будет быстрой и беспощадной, ибо студенты – наиболее активная, грамотная и организованная часть молодежи страны. Поэтому их малейший протест вызывает животный страх у властей.

Весной 1998 года все нормальные граждане страны с возмущением и болью узнали об избиении мальчишек и девчонок в Екатеринбурге, у крыльца знаменитого "члена партии" - здания областной администрации, построенного в свое время Б.Н. Ельциным в его бытность первым секретарем местного обкома КПСС. Вся страна негодовала, а средства массовой информации несколько дней подряд смаковали бойню, устроенную пьяной солдатней и распоясавшимися ОМОНовцами.

Большинство полагало, что это – первая ласточка студенческого гнева, и поэтому СМИ так дружно и активно освещали события. Но ларчик открывался просто: иные акты студенческого протеста от нас просто утаили, в том числе и в левой прессе. Свердловская трагедия стала достоянием гласности по двум причинам: во-первых, студенты пришли на ул. 8-го Марта с самыми безобидными лозунгами, типа "Отдайте стипендию", "Хотим есть", "Хотим бесплатно учиться" и т.п.; во-вторых, российские СМИ давненько недолюбливают господина Росселя – местного губернатора, неоднократно заявлявшего, что если бы его власть, многие писаки попали бы в "Матросскую тишину" на перевоспитание.

Ну как в этом случае не пожалеть голодных студентов и не наехать на такого авторитетного губернатора?

О событиях аналогичного содержания при участии тех же действующих лиц, произошедших в том же Екатеринбурге в начале мая 1998 года, в Омске мало кому известно. Лозунги там были иные, но студентов били снова.

А начало было вовсе банальным. В ночь перед Днем Победы студенты-радиотехники из УПИ и все желающие проводят традиционное факельное шествие по ул. Малышева до Вечного огня. Проводят уже более тридцати лет, а в этот раз им шествовать настоятельно не рекомендовали. У нас нигде никогда ничего не запрещалось, но многое было не рекомендовано. Разве после ухода КПСС из власти можно было ожидать чего-либо нового, если практически везде исполнять властные функции остались представители коммунистической номенклатуры или, на худой конец, партийно-хозяйственного актива. Бывший кандидат в члены Политбюро ЦК КПСС, бывший редактор журнала "Коммунист", бывший зав. кафедрой научного коммунизма Свердловского индустриально-педагогического института – это я о несостоявшемся государственном секретаре доценте Бурбулисе. И эти люди собирались строить демократическое правовое государство!

И в 1998 году студентам вновь не рекомендовали! Но мы живем в свободной стране и это не год 1968-й. А запретный плод, как известно, сладок. На шествие собралось более шестисот студентов РТФ, аспирантов и преподавателей. В установленное время пошли традиционным маршрутом. На подходе к остановке "Гене-

ральская" колонну блокировали ОМОН и иные стражи порядка. Студенты перед шествием выполнили все правовые формальности уведомительного характера, ночью движению транспорта они не мешали, но им не давали реализовать их неотъемлемое право на шествие. Студенты пошли на прорыв. Пролилась кровь, силы были явно не равны, и студентов рассеяли. Их снова били.

Изучение практики реформируемой России показало, что в Екатеринбурге студентов били не в первый раз, да и, по-видимому, не в последний. А прежде и не в Екатеринбурге.

## СТУДЕНТ ПРОТИВ ВЛАСТИ. КАК ЭТО БЫЛО

Предвижу возражения уважаемых читателей: о чем все-таки идет речь, о каких избиениях пишет автор? Никто ни о каких беспорядках не слышал, никто ни о каких избиениях не сообщал.

В этом-то все и дело! Студенческие выступления были, столкновения с милицией и ОМОНом тоже. Информация о них, за исключением малотиражных студенческих оппозиционных изданий, нигде не было.

Впервые в пореформенной России студенчество заявило о своих правах пикетом 12 апреля 1994 года, который проводил АПОС (Ассоциация профсоюзных организаций студентов) в поддержку требований о повышении стипендий. В пикете кроме москвичей приняли участие студенты Воронежа, Калуги, Твери и иных близлежащих областных центров. Число протестующих доходило до пяти с половиной тысяч человек. Помимо активистов профдвижения в пикет влились и комсомольцы, и анархисты, и иные оппозиционеры. Студенты требовали встречи с главой правительства или председателем Госкомвуза В.Г. Кинелевым. После трех часов нудного и явно бесполезного стояния терпение студентов иссякло, и пикет перерос в стихийный митинг. Лидеры АПОС утратили инициативу, и в адрес правительства и президента Ельцина Б.Н. лично посыпались явно не здравицы. Ораторы левых молодежных организаций завели толпу революционными речами, и народ решил совершить марш к Кремлю и на Красной площади провести митинг, который власти явно не смогут проигнорировать.

С криками "Вся власть студентам!", "Даешь стипендию!", "Ельцин – козел", "Капитализм – дерьмо" и т.п. колонна студентов вышла на Новый Арбат. Марш протеста больше напоминал массовое народное гулянье, но над колонной появились транспаранты "Фак офф буржуй!" и "Капитализм – дерьмо". Уличное движение было перекрыто, а у кинотеатра "Октябрь" студентов встретили милиционеры. Остановить колонну не удалось, и студенты, прорвав кордон, вышли на Манежную площадь. Здесь, несмотря на яростное сопротивление, колонна была рассеяна ОМОНом, применившим слезоточивый газ. Особенно ожесточенная схватка произошла с группой студентов, несших транспарант о капитализме, так не понравившийся милиционерам.

Но группа около 1000 человек все-таки прорвалась на Красную площадь. В нее входили комсомольцы, члены нового левого "Партизанского движения", анархисты и члены контркультурного Фиолетового Интернационала молодежи. Прорыв возглавил лидер московских фиолетовых Алексей Цветков и лидер Инициативы революционных анархистов Дмитрий Костенко. В Историческом проезде произошла кровавая стычка с ОМОНом. Студентов под красным и черными флагами били смертным боем. Их били на улице, били в ГУМе, били в метро. Более 80 человек получили тяжелые травмы, а девятерых вожаков арестовали.

На следующий день лидеров демонстрации подвергли суду. В зал судебного заседания журналистов не пустили. Многих участников демонстрации подвергли внесудебному преследованию. Костенко был отчислен из аспирантуры.

Так власти ответили на законное требование студентов повысить для них стипендию.

Кровь не была пролита напрасно. Избиение товарищей в Историческом проезде подтолкнуло студентов к объединению.

16 апреля 1994 г. на межвузовском собрании в МГУ студенты приняли решение создать новый профсоюз "Студенческая защита". Председателем был выбран Д.Костенко. Студенты поняли, что АПОС не собирается защищать их интересы, а поэтому представлять студентов он не должен. События в Москве были первым самостоятельным антиельцинским выступлением студентов России.

СМИ никак не отреагировали на кровавое побоище в столице, а по стране поползли противоречивые слухи и легенды. Можно было услышать, что в Москве студенты чуть было не взяли Кремль штурмом, а Ельцина эвакуировали на вертолете.

Через год, когда студенчество столицы попыталось почтить невинно избитых коллег, в Москве вновь произошли массовые митинги, демонстрации и стычки студентов с милицией. 12 апреля 1995 года "взрослые" профсоюзы проводили всероссийскую акцию, которую поддерживали АПОС и "Студенческая защита". У Белого дома собралось более 15 тысяч студентов. Они требовали отмены решения правительства о сокращении стипендиального фонда и запрещения призыва студентов стационарного отделения в армию. АПОС вновь утратил инициативу, и официозный лидер А. Щербина решил "сдать" конкурентов в милицию. По его указке лидеры "Защиты" и главный комсомолец Игорь Маляров были задержаны. Этим он фактически спровоцировал студентов на столкновение с властями. Студенты пытались отбить своих, а милиция начала их вытеснять с площади перед Домом правительства.

Далее все развивалось по традиционному сценарию. Студенты построились в колонну и, уступая силам милиции, двинулись ускоренным маршем по Новому Арбату в сторону Кремля. Их просьбам и предложениям никто не внял, а на справедливые требования правительство вновь ответило дубинками и слезоточивым газом. Демонстрацию возглавили Станислав Маркелов – студент Юридической академии, и Алексей Цветков. В этот раз шествие было далеко не мирным: студенты били витрины и переворачивали ларьки и автомобили. На Арбате колонну сзади атаковала муниципальная милиция. Студенты ответили на силу силой. В ход пошли палки, камни и иные подручные средства. У парней в серой форме не выдержали нервы, и они бежали, а студенты, предупрежденные о сосредоточении ОМОНа, ушли на Старый Арбат. ОМОНу рассеять студентов не удалось. Наоборот, студенты загнали часть ОМОНа в машины, а часть заставили спрятаться за них. Стекла в этих машинах были выбиты. Милиция изменила тактику, атакуя, в основном, в тех местах, где шли девчонки, отсекая от колонны небольшие группы. На Старом Арбате к студентам неожиданно подошло подкрепление. У 5-го отделения милиции произошла наиболее яростная схватка, но более полутора тысяч студентов все-таки прорвались к Министерству обороны.

Марш студентов в поисках правды по столице закончился аналогично. Более трех десятков было арестовано, более двухсот получило травмы, а почти все остальные подверглись внесудебному преследованию.

Но в этот раз студенты продержались более пяти часов, были гораздо многочисленнее, организованнее и сплоченнее.

Но и эти бои были не замечены нашей демократической прессой и телевидением, хотя наблюдатели насчитали более полутора десятков телекамер и до сотни корреспондентов разных газет.

Все, видимо, вступили в сговор против студентов. На студенческую тему кто-то наложил суровое табу!

Еще не вставили стекла на Арбате, как выступило студенчество Твери. Там студентам "не рекомендовали" проводить традиционное празднование Дня пионерии. Но в ночь с 19 на 20 мая в студгородке ТГУ празднование

было всеобщим. Студенты, ерничая, возрождали пионерские традиции: красные галстуки, испанки, горны, барабаны, отрядные линейки и пионерские костры. Все это обильно заливалось пивом и иными напитками, а на сцене с революционным репертуаром выступали рок-группы. Всем полагалось петь песни хором. Это, конечно, был невинный студенческий стеб, но явно антибуржуйский.

До сотни тверяков участвовали в апрельских событиях в Москве. Они-то и стали инициаторами брошенного администрации вызова. Студенты провозгласили территорию кампуса оккупированной зоной и призвали всех на борьбу с захватчиками на "антиправительственный митинг". Митинг, как и костер, из-за дождя не состоялся, и народ ушел в общежитие продолжать "революцию", дружно распевая "Интернационал". Очевидцы свидетельствуют, что слова, оказывается, знали все!

Реакция властей была своеобразной . В студгородок прибыло 6 машин с ОМОНом, в бронежилетах, в касках и с автоматами. Щитов и дубинок у них почему-то не было. Администрация напугала военных сообщением, что кампус захвачен анпиловцами.

С криками "Всем лежать, б...!" ОМОНовцы принялись яро штурмовать общежития. Студенты не сопротивлялись, а многие уже спали. Закрытые двери привели вояк в ярость. Двери вышибались, студентов били ногами и ставили к стенке. Те в ответ перекрыли этажи решетками, забаррикадировались и стали забрасывать вояк бутылками. Особенный интерес штурмовавших почему-то вызывали женские комнаты. Общаги долго не продержались. Всех их защитников водворили в "упаковки", ОМОН, конфисковав пионерскую атрибутику и обнаруженное спиртное, удалился восвояси. Более сотни студентов обратилось в травмпункт, а главным итогом сорванного праздника было учреждение в ТГУ "Студенческой защиты".

У нас в Сибири пионеры студенческого сопротивления учились в Иркутске. В 1995 году митинг протеста против сокращения стипендиального фонда, что затрагивало интересы 90 % студентов, собрал более 10 тысяч человек. Студенты хотели встретиться и переговорить с губернатором Ю.А. Ножиковым, который от этого уклонился. Митинг был блокирован ОМОНом и большегрузными автомобилями. Оторопевшие студенты попыток прорыва не предпринимали. Помня о Москве, милиция оторопела не менее. Студенты все-таки дождались губернатора и, успокоенные его обещаниями, мирно разошлись. Но на следующий день активисты протеста при помощи материалов фото- и видеосъемки были обнаружены и подвергнуты внесудебному преследованию. А местные СМИ сообщили – вы правильно подумали! – о пьяном дебоше, учиненном студентами в центре города.

Конституционные права молодежи России и, особенно, право на образование ущемляются. Высшее образование становится все более и более недоступным рядовому гражданину. Студент не испытывает оптимизма и уверенности в завтрашнем дне. Правительство страны до сих пор внятно не обозначило свою позицию по отношению к высшей школе и получающим высшее профессиональное образование. Студент подозревает, что, весьма вероятно, бесплатно вуз окончить ему не дадут. Но он категорически против этого и готов биться за свое право учиться бесплатно. Даже в сытом и спокойном городе, как показывали мониторинговые исследования, проведенные автором статьи в 1996-2000 годах, более двух третей студентов вузов готовы к самым активным действиям по защите своих конституционных прав. Общество не должно забывать, что "...оставаясь воспитывающим и образовательным институтом, высшая школа является частью социального механизма, который апробирует способности индивидов, просеивает их, селекционирует их и определяет их будущие социальные позиции" [1].

А СМИ делают вид, что студент рад заморской жвачке, ибо давно выбрал "пепси".

Поэтому статью мы закончим высказыванием известного философа Эдварда Теллера: "Существует два института, которые необходимо уничтожить человечеству: это мафия и телевидение".

Страна, и молодежь в том числе, ждет разумного управления, ибо от импульсивного манипулирования устали даже сами власти.

**Литература**

1. Сорокин П.А. Цивилизация. Общество. – М.: Политиздат, 1992. – с. 409.

**САЛОХИН Николай Павлович,** доцент Омского государственного технического университета.

С. Г. СИЗОВ

Омский государственный технический университет

УДК 342.5(571.1)+07(571.1)

# ВЛАСТЬ И ПРЕССА В ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД (НА МАТЕРИАЛАХ АРХИВОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

**В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНЫ ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ВЛАСТИ И ПРЕССЫ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1940-Х - НАЧАЛЕ 1950-Х ГГ. НА МАТЕРИАЛАХ АРХИВОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ, ВОСПОМИНАНИЙ ЖУРНАЛИСТОВ АВТОР ИССЛЕДУЕТ МЕХАНИЗМЫ КОНТРОЛЯ НАД ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПЕЧАТИ СО СТОРОНЫ ОРГАНОВ ВКП(Б)-КПСС, ЦЕНЗУРЫ, УПРАВЛЕНИЙ МГБ.**

Взаимоотношения власти и прессы в 1946-1953 гг. изучены достаточно слабо. Но значимость этой темы несомненна. При полном отсутствии телевидения (а в сельской местности нередко не было и радио), газеты и журналы в послевоенные годы выступали важнейшими средствами воздействия политического режима на массовое сознание. В условиях восстановления народного хозяйства, проведения крупных идеологических кампаний, сложной внешнеполитической обстановки ("холодная война"), печать должна была помочь властным структурам консолидировать советское общество, способствовать мобилизации населения на решение острейших проблем, а также не допустить развития инакомыслия.

Руководящие партийные органы в послевоенный период постоянно обращались к проблемам работы прессы, пытались улучшить работу как центральной, так и местной печати. С этой целью Центральным комитетом ВКП(б) было издано несколько постановлений: "О мерах по улучшению областных газет "Молот" (г. Ростов-на-Дону), "Волжская коммуна" (г. Куйбышев) и "Курская правда" (30 июля 1946 г.),

"О недостатках в работе с письмами трудящихся в редакции газеты "Известия"" (9 февраля 1951 г.), "О мерах по улучшению районных газет" (24 января 1952 г.), "О мерах по улучшению городских газет" (19 июля 1952 г.).

Эти документы ставили целью улучшить кадровый состав редакций, повысить профессионализм работников печати, сделать газеты более интересными для читателей. ЦК ВКП(б) не был удовлетворён и тем, как пресса работает с письмами читателей, освещает работу промышленных предприятий и учреждений культуры, пропагандирует передовой опыт, социалистическое соревнование, критикует существующие недостатки. Партийные и государственные органы на местах должны были усилить внимание к прессе, а также оказывать ей необходимую помощь. И такие меры действительно принимались в Западной Сибири [1]. Принятые решения имели некоторые положительные последствия, но нельзя сказать, что после выхода постановлений партийных органов периодическая печать стала более интересной и содержательной. Многочисленные ограничения деятельности прессы, жёсткий контроль партийных органов и цензуры не позволяли ей серьёзно измениться в лучшую сторону.

В 1947 г. в Тюменской области выходило 39 газет: 34 районных с периодичностью один раз в неделю, тиражом от 700 до 2800 экземпляров, 2 городских с периодичностью три раза в неделю, с тиражом 400 экземпляров, 2 окружных с периодичностью пять раз в неделю, тиражом 3500 – 4500 экз. одна областная ("Тюменская правда") периодичностью пять раз в неделю, тиражом 30 тыс. экз. [2] Тюменский обком обращался в ЦК с просьбой об увеличении тиражей и периодичности крупнейших газет. [3]

В послевоенный период редакции областной и городской прессы имели однотипную структуру. Во всех газетах существовали отделы: партийной жизни, пропаганды, экономический, советского строительства и культуры, писем. Примерно по той же структуре строились районные и многотиражные газеты. Ведущими темами газет той поры были следующие: восстановление народного хозяйства, вопросы внутрипартийной работы, развёртывание социалистического соревнования, пропаганда передового опыта. [4]

Обкомы партии постоянно следили за работой периодической печати. Об этом, например, красноречиво свидетельствуют следующие цифры о деятельности Тюменского обкома. С января по ноябрь 1947 г. вопросы связанные с деятельностью газет, заслушивались на бюро Тюменского обкома ВКП(б) 6 раз. Обкомом было проведено 14 совещаний с работниками районных газет (с выездом в райцентры). Отдел пропаганды и агитации обкома систематически составлял закрытые обзоры местных газет и посылал их в редакции. 23 открытых обзора местных газет было напечатано в "Тюменской правде", причём в половине обзоров были отмечены положительные стороны в работе газет, а в другой половине содержались критические замечания. Кроме того, в обкоме были проведены беседы с 11 редакторами газет и проводились беседы о работе газет с 8 секретарями райкомов и заведующими отделами пропаганды райкомов ВКП(б). [5]

Положение прессы и журналистов в период "позднего сталинизма" было действительно сложным. Говорить о какой-либо независимости печати в эти годы просто не приходится. О том, насколько правдивой была советская пресса, свидетельствовали и сами журналисты (для историков некоторые их откровенные высказывания сохранили документы органов МГБ).

Весьма показательная история, в этой связи, произошла в Кемерове. В апреле 1949 г. здесь находились специальные корреспонденты двух столичных газет. М.С. Рошаль представлял газету "Известия", а С.О. Гринфельд - газету "Труд". Сразу после своего приезда они оказались "под колпаком" местного управления МГБ. Особый интерес к московским журналистам, вероятно, был связан и с их национальной принадлежностью (евреи). (В это время уже началась борьба с "космополитами"). Но не менее вероятно, что такой интерес органы проявляли ко всем заезжим журналистам независимо от национальности. Корреспонденты были не в меру откровенны и "органы" через своих осведомителей быстро набрали на них компрометирующий материал.

Вскоре Управления МГБ направило в обком "спецсообщение" об "антипартийном поведении" корреспондентов [6]. Есть информация, что в последующем, первый секретарь обкома ВКП(б) знакомил с этими фактами инспектора по кадрам газеты "Известия". Последствия для журналистов нам неизвестны.

"Спецсообщение" - документ интересный, поскольку даёт представление о реальном положении журналистов и советской прессы. Что же говорили корреспонденты в минуты откровенности?

Вот несколько высказываний на интересующую тему Максима Рошаля. "...Советским журналистам - газетчикам приходится много приукрашивать, а не описывать то, что есть. Будучи в Бодайбо, я вечером получил задание описать, как прошел день. Секретарь горкома был мой хороший друг, и я позвонил по этому вопросу к нему. Он ответил: в городе было три человека трезвых, в клубе вышибли входные двери и сломали четыре окна, на лекции было пять пьяных слушателей, и те во время лекции спали..., а писать вместо этого пришлось, что были народные гулянья в парках, и прочитан ряд содержательных лекций, и после культурно проведенного отдыха рабочие ещё с большей энергией примутся за работу, ещё упорнее будут бороться за перевыполнение плана...".

"...Мы пишем только так, как нам говорят; не будешь писать, что говорят, значит - не заработаешь. Надо поехать на завод, взять справки, как у них выполняется пятилеточка, и передать ночью в Москву, чтоб к празднику получить деньги".

"У нас все клянутся в критике и самокритике, но разоблачительных корреспонденций не любят и не печатают. Теперь спрос на корреспонденции о чём-нибудь светлом и благородном".

Как видим, реальное положение журналистов мало напоминает пропагандистские постулаты о свободе печати, а подлинная жизнь советских людей порой была достаточно далека от картин, представленных на страницах газет. В послевоенной жизни советских людей было действительно немало героического и прекрасного, но были тяжёлые и неприятные факты, о которых говорить было небезопасно, а уж писать в газетах и вовсе было невозможно. (Речь даже не идёт об обсуждении в газете политических вопросов. Невозможно было написать в прессе, к примеру, о реальных тяготах жизни в послевоенной деревне или голоде 1946 – 1947 г.) Но если спецкорреспонденты московских изданий могли всё-таки чувствовать некоторую самостоятельность во взаимоотношениях с местным начальством (отсюда, вероятно, и "непозволительная" вольность в речах), то положение журналистов областных и районных газет было куда менее свободным.

В Западной Сибири основная часть прессы являлась органами ВКП(б): краевых, областных районных, парткомов заводов, вузов. Хотя одновременно они являлись и органами областных, городских и районных исполкомов Советов, но все основные вопросы жизни газеты решали партийные органы. Главный редактор областной газеты назначался обкомом ВКП(б), являлся членом бюро обкома и, таким образом, как бы совмещал в себе журналиста и партийного работника. Отдел пропаганды и агитации утверждал план работы газеты, следил за кадровым составом сотрудников (в плане благонадежности и "чистоты" их биографии), проводил совещания редакторов газет. Этот же отдел внимательно следил за публикациями местных газет. В каждой газете имелась ячейка ВКП(б), которая была обязана проводить в

публикациях партийную линию. Кроме того, газеты находились под строгим присмотром цензуры. Эта система контроля в определённой степени воспроизводилась и на других уровнях (города, районы, учреждения), хотя в послевоенный период не все районы и города Западной Сибири имели свои собственные органы печати.

Некоторая часть прессы являлась органом обкомов и горкомов ВЛКСМ (эти издания восстанавливаются в Западной Сибири в 1950 г.), но вся деятельность молодежных газет находились под контролем не только комсомольских (там тоже имелись отделы пропаганды и агитации), но и партийных структур.

Пресса, прежде всего, должна была строго следовать генеральной "линии партии". Западносибирские областные газеты полностью перепечатывали Постановления ЦК ВКП(б), пространные выступления руководителей партии и правительства на торжественных заседания или во время выборов. Провинциальная пресса была обязана перепечатывать наиболее важные статьи из центральных газет (в особенности газеты "Правда"). В особенности это касалось статей, имеющих прямое отношение к проводимым идейно-политическим кампаниям. Много места в западносибирских газетах (как и в провинциальной прессе других регионов) отводилось информации о положении в мире. В те годы это имело важное пропагандистское значение, создавало атмосферу "осаждённой крепости". Полностью воспроизводились сообщения ТАСС по важнейшим международным событиям, выступления советских представителей в ООН и других международных организациях.

Что касается местной тематики, то газеты должны были показывать героику трудовых будней, распространять передовой опыт, создавать картину всеобщего благополучия и радостной жизни.

В то же время, периодической печати разрешалось писать и об отдельных недостатках. Более того, газета в условиях развёрнутой кампании "критики и самокритики" была обязана (в строго определённых границах, конечно) быть и взыскательным критиком. Фактически редакторы местных газет вынуждены были вести себя очень осторожно. Они боялись обвинений в отходе от "генеральной линии" и конфликтов с начальством, но в то же время должны были разоблачать недостатки. Критика редко поднималось выше уровня председателей колхозов и директоров учреждений и предприятий.

В марте 1948 г. в Барнауле проводилось совещание редакторов городских и районных газет [7]. С докладом на совещании выступил первый секретарь крайкома ВКП(б) М.Д. Корабельников. Его выступление - свидетельство того, что партийные органы полностью руководили работой печати. В докладе рассматривались все проблемы: начиная от вопросов развития материальной базы и заканчивая идейно-художественным содержанием газет. Наиболее интересны для понимания особенностей взаимоотношений властей и прессы были ответы М.Д. Корабельникова на вопросы редакторов местных газет. (Вопросы тоже были заданы довольно любопытные.)

Вопрос редакторов: "Можно или нет в районной газете помещать критические материалы о секретаре райкома партии и председателе райисполкома?". Вот ответ первого секретаря крайкома: "Я думаю, что решения ЦК партии дают прямой ответ на этот вопрос. (Вероятно, речь идёт о развёртывании "критики и самокритики".- **С.С.**). Я считаю не совсем правильной ориентацию, когда говорят, что газета не может выступать против отдельных работников райкома или райисполкома. Если речь идёт о недостатках в работе, не связанных с работой райкома, а лично его (секретаря райкома, председателя райисполкома) при выполнении заданий. Поехал, допустим, председатель в командировку и ничего не делает. Почему газета не может выступить и сказать об этом товарище, что он ничего не делает. Противопоставлять себя против райкома и райисполкома газета не имеет права. В связи с этим, неправильное сложилось мнение у некоторых редакторов, которые считают, что нельзя критиковать прокурора, судью, уполминзага (уполномоченного министерства заготовок.- **С.С.**), МВД, МГБ и другие организации. Но критиковать надо умеючи, надо смотреть, за что критиковать и как. Если вы возьметесь критиковать начальника РО (райотдела.- **С.С.**) МГБ за его работу, как он ведёт работу, по-моему, ничего не выйдет. Или начальника РО МВД, если возьмётесь за критику его работы, как он работает, то ничего не выйдет. Если вы выступите по адресу прокурора, о том, что у него лежат дела, он не продвигает их и вы об этом знаете, почему вы не можете написать? Нужно написать".

Еще один вопрос редакторов: "Можно ли критиковать депутатов сельсовета за плохую работу, за плохое руководство постоянно действующими комиссиями?" Ответ М.Д. Корабельникова: "Почему же нельзя? [Надо] напоминать депутату, что он слуга народа. (...)" [8]. Вопросы показывают, что редакторы местных газет зачастую не решались публиковать критические материалы не только о партийных и советских начальниках районного уровня, но даже и о депутатах сельсовета (ведь кандидатуры депутатов, так или иначе, утверждались партийными органами). В свете требований "сверху" о развёртывании "критики и самокритики, газетчики хотели получить чёткие инструкции и поддержку первого секретаря крайкома.

Ответы М.Д. Корабельникова весьма характерны. Во-первых, в самом начале ответа он ссылается на решения ЦК и, таким образом, подстраховывается от возможных недоброжелателей. Во-вторых, он довольно чётко формулирует основополагающий постулат: газета может критиковать человека за его личные недоработки, даже если он секретарь райкома, но нельзя критиковать райком или райисполком в целом (т.е. прямо запрещает делать это). В-третьих, Корабельников в весьма туманных и двусмысленных выражениях говорит о возможности критики силовых структур. Из его речи фактически вытекает следующее: вообще-то критиковать можно, но лучше не стоит. Думается, что привыкшие к партийному "новоязу" редакторы поняли, что лучше этих вопросов вообще не касаться. Да и возможность критиковать секретаря райкома партии в районной газете, скорее всего, рассматривалась чисто теоретически. Такие вопросы не было принято выносить на суд общественности. При необходимости редактор постарался бы обратиться в партийные инстанции. И, в крайнем случае, с критикой районного секретаря выступила бы областная газета.

Противоречивость существующего положения местных газет весьма наглядно показывает ситуация, возникшая в Томской области в 1946 г. В ходе проверки комиссией обкома газеты "Причулымская правда" (орган Асиновского райкома ВКП(б) и того же Совета депутатов трудящихся) один из проверяющих в отчете Томскому обкому ВКП(б) о работе газеты высказывается следующим образом: "...Редакция за 3 месяца, несмотря на известные ей факты, не пыталась подвергать критике работников... наркомдела, районо и других отделов райисполкома и райкома ВКП(б)". Одновременно другой проверяющий в своей рецензии обратил внимание на достаточно безобидную реплику газеты о том, "куда смотрит райком партии". В ответ он счел нужным заметить: "Ответственный редактор газеты "Причулымская правда" тов. Черняткин, видимо, забыл, что газета является органом райкома ВКП(б) и райисполкома..." [9].

Газета действительно не имела права прямо критиковать райком и райисполком, высокопоставленных представителей местной номенклатуры. Население должно было пребывать в полной уверенности, что райком проводит правильный курс. В то же время, газета должна была информировать вышестоящие партийные органы об имеющейся в её распоряжении негативной информации. Подобные факты направлялась в обком ВКП(б) и в органы государственной безопасности.

В то же время, редактор газеты, как правило, находился под покровительством первых лиц местных партийных органов и органов госбезопасности. Они, в случае необходимости, готовы были защищать свой орган печати от внешней критики со стороны. Достаточно наглядно иллюстрирует это ситуация, возникшая на XII пленуме Томского обкома ВКП(б) в июле 1948 г. Преподаватель ТГУ Попов, стремясь продемонстрировать свое верноподданническое отношение к партии и лично т. Сталину, выступил с резкими обвинениями в "недостаточном большевизме, преданности делу партии и Сталина" в адрес главного редактора газеты "Красное знамя" (орган Томского обкома) за то, что тот в своей речи на открытии музея Сталина в с. Нарым недостаточно славословил вождя. Однако, вопреки своим ожиданиям, он не только не получил поддержки со стороны пленума, но и был грубо осажен представителем обкома ВКП(б) и начальником областного Управления МГБ Турчаниновым [10]. Критиковать областную газету и её редактора за политические ошибки на пленуме обкома могли только руководители высокого ранга.

Другой интересный эпизод, связанный с взаимоотношениями властных структур и местной печати произошёл в городе Анжеро-Судженске. Здесь в декабре 1946 года на IX-й городской партконференции, много нареканий прозвучало в адрес первого секретаря горкома П.П. Иноземцева. А редактор городской газеты "Борьба за уголь" Смирнов пожаловался на пренебрежительное отношение первого секретаря к "четвертой власти". В частности, Смирнов сказал: "Я, как редактор газеты, работая здесь два месяца, получил несколько кличек: "клеветник", "карьерист" и т.д. Я считаю, что товарищ Иноземцев нетактичен, груб и много позволяет себе вольности, переходящей за пределы партийной работы. Были случаи, когда тов. Иноземцев заявлял, что пока у меня есть сила, то выбью кой-кому зубы. Были такие случаи, когда тов. Иноземцев давал распоряжения на бюро горкома ВКП(б) коммунистов приводить с милиционером. На бюро горкома он заявил, что министра надо посадить в тюрьму". Резюмируя, Смирнов заметил: "Я считаю, что такую практику в работе горкома ВКП(б) нужно изжить". Но редактор газеты так и не был услышан большинством собравшихся. Грубость партийного начальника не впечатлила участников конференции. Они фактически не прореагировали на выступление Смирнова, избрав Иноземцева в состав горкома (184 голоса было подано "за", 18 - "против") [11].

О том, насколько непростым было положение редактора газеты в сталинские времена, свидетельствуют и жёсткие требования органов ВКП(б) к правильности цитирования вождей. Партийные органы и цензура обращали особое внимание на правильность, приводимых в местной прессе, цитат из речей Сталина и других руководителей.

27 августа 1948 г. отдел пропаганды и агитации Кемеровского обкома ВКП(б) направил специальное письмо редакторам районных, городских и многотиражных газет. В письме обращалось внимание на "безответственность" некоторых редакторов, которые позволяли публикацию цитат вождя в "извращенном" или "искаженном" виде. Такие действия расценивались обкомом как "серьезные политические ошибки, свидетельствующие о притуплении бдительности и бесконтрольности ряда редакторов за печатанием газеты" [12]. Отдел пропаганды и агитации обкома требовал, чтобы редакторы лично проверяли приводимые цитаты по первоисточникам. Словам вождя придавалось почти сакральное значение. Далее в письме редакторам следовало предупреждение: "Случаи искажения цитат классиков марксизма-ленинизма, руководителей нашей партии и правительства, должны обсуждаться в райкоме, горкоме ВКП(б), а виновные строго наказываться" [13].

Определённую трудность в работе редакции местных газет представляло (кроме строгостей с цитатами вождей) наличие огромного числа запретных тем и засекреченных сведений. Органы цензуры нередко обращали внимание партийных комитетов на подобные ошибки газетчиков и требовали покарать виновников [14].

В воспоминаниях писателя и журналиста Леонида Васильевича Шевчука отражены эпизоды его работы в различных газетах Омска в послевоенный период. Заслуживает внимания история о публикации одного критического материала в газете "Молодой сталинец" (прежнее название "Молодого сибиряка") в 1952 году. Последствием этой публикации стало изгнание Л. Шевчука из газеты и осуждение по ст. 58-10 одного из сотрудников газеты Эдуарда Брижатюка [15].

Л.В. Шевчук в то время заведовал отделом литературы и искусства газеты "Молодой сталинец". В его отделе работал выпускник ветеринарного института, член КПСС Э. Брижатюк. Вдохновлённые словами Маленкова о том, что "нам нужны свои Гоголи и Щедрины", молодые журналисты решили подготовить "острый" материал. Узнав, что в Сибирском автодорожном институте (СибАДИ) есть один "неисправимый" студент (лентяй, хулиган, вор и пьяница), журналист Эдуард Брижатюк отправился туда. Оказалось, что нерадивый студент СибАДИ Арнольд Владимиров - сын заместителя начальника областного Управления МГБ. Арнольд регулярно устраивал драки и попойки, воровал, сдавал чужие чертежи, выдавая их за свои. За все эти неблаговидные дела его исключили из комсомола, отчислили из вуза, но затем, после звонков влиятельного отца, всё изменилось. Центральный райком ВЛКСМ не утвердил решение первичной комсомольской организации, а дирекция СибАДИ снова зачислила Владимирова в число студентов. Арнольд, почувствовав, что все ему сходит с рук, продолжал подобные выходки.

После встречи с Э. Брижатюком студенты написали письмо в редакцию газеты "Молодой сталинец" с подробным изложением всех фактов. Материал под заголовком "Неисправимый Арнольд Владимиров" был опубликован 26 ноября 1952 г. Примечательно, что перед публикацией письмо студентов, конечно, посмотрело, и редакционное начальство. Вот как описывает их реакцию Л. Шевчук: "Теперь не тридцать седьмой год", - авторитетно сказал Павел Кудряшов, наш товарищ, в прошлом - фронтовик, в настоящее время бывший в редакции секретарем партийной организации". А редактор газеты В.С. Молотов, одобрив материал в рукописи, сказал: "Вот его (полковника МГБ Владимирова) вызовут в Административный отдел обкома..." [16].

Но события стали развиваться по-другому. Через несколько дней Эдуард Брижатюк был арестован. Чтобы отвести подозрение в расправе за публикацию письма студентов, журналиста обвинили в других "грехах". Во-первых, в "клевете на советскую науку и выдающегося её представителя Т.Д. Лысенко". Брижатюк в одном из разговоров с товарищами ещё во время учебы в институте когда-то заметил, что Лысенко "больше теоретик, чем практик", т.е. "принизил" роль "народного академика". Участник Великой Отечественной войны Брижатюк оказывается, ещё и "принизил" советскую боевую технику, когда делился впечатлениями о кинофильме "Третий удар". Эдуард Брижатюк был осуждён за эти "преступления" по ст. 58-10 на десять лет.

Леонида Шевчука исключили из комсомола "за притупление политической бдительности и моральную неустойчивость" (выпивал вместе с "врагом народа"), выгнали из "Молодого сталинца". Долгое время он жил в ожидании ареста. С трудом молодому журналисту удалось устроиться в многотиражку речников "Советский Иртыш". Но и там он допустил промах. В омский горсовет избирался (как почетный депутат) И.В. Сталин. Шевчуку поручили написать об этом заметку, но он, на свою беду, перепутал номер избирательного участка (в здании школы их было два). Шевчука немедленно уволили "за грубую политическую ошибку".

Поиски новой работы ни к чему не приводили. Возможно, Л. Шевчука спасло от более печальной судьбы то, что он уехал из города и некоторое время жил у брата. Вскоре умер Сталин, и обстановка в стране изменилась. Вернувшись в Омск, Шевчук написал письмо в обком КПСС и ему разрешили вернуться на работу в газету речников "Советский Иртыш" [17].

Итак, власть призывала к "критике и самокритике", но, как видим, попытка журналистов опубликовать письмо студентов с разоблачением похождений сына замначальника Управления МГБ жестоко наказывается. Один журналист оказывается в лагере. Другой - перспективный провинциальный литератор - изгоняется из комсомола, из газеты, мгновенно становится изгоем. Вторая "политическая ошибка" Шевчука, казалось бы, ставит крест на его журналистской судьбе. Но, вот меняется общественно-политическая ситуация в стране, и именно обком КПСС, в конечном счёте, возвращает Шевчуку место в многотиражке (но не более того).

Таким образом, в послевоенные годы отношения властных структур (партийных органов) и печати характеризуется стремлением власти осуществлять полный контроль за деятельностью прессы. Органы ВКП(б) – КПСС решают все возникающие материально-технические, организационные и кадровые вопросы печати. Исполкомы и депутатский корпус Советов не оказывали значительного влияния на деятельность прессы. Местная печать активно используется партией для мобилизации населения на решение поставленных задач руководством ВКП(б) – КПСС.

В Западной Сибири отделы пропаганды и агитации обкомов внимательно следят за выполнением плана работы газеты, который утверждался на бюро обкома (у районных и городских газет на соответствующем уровне партийных структур). Партийные органы контролировали также кадровый состав журналистов, отсекая политически неблагонадёжных. Руководители областных партийных газет являлись членами бюро обкомов партии, редакторы областных комсомольских изданий – членами бюро обкомов ВЛКСМ. Осуществлялась чёткая координация партийной пропагандисткой работы и деятельности прессы. Печать Западной Сибири в послевоенные годы активно пропагандировала передовой опыт, достижения новаторов, почины на местах (например, по радиофикации деревни, строительству сельских клубов и библиотек). В то же время она участвовала в проведении идеологических кампаний по борьбе с "низкопоклонством перед Западом", "вейсманистами–морганистами" (генетиками), "космополитами", "формалистами" в искусстве.

Несмотря на официальные призывы к развёртыванию "критики и самокритики", пределы критических публикаций были жёстко определены. В местной прессе критика крайне редко поднималась выше отдельных руководителей предприятий и организаций, председателей колхозов, секретарей парторганизаций низшего уровня. Страницы газет заполнялись в основном пропагандистскими материалами, лакировавшими действительность. Существовало огромное число закрытых тем и засекреченных сведений. Тщательный контроль за этим осуществлялся цензурой (Облитом). При обнаружении политических ошибок партийные органы незамедлительно ставились в известность.

Абсолютное большинство журналистов местных газет являлись членами ВКП(б)–КПСС и были вполне лояльны к существующей власти. Вместе с тем, они, как правило, понимали "пределы остроты" своих критических материалов. Общественно-политическая атмосфера тех лет заставляла работников газет очень внимательно прислушиваться к голосу "внутреннего цензора". Ошибки в этом вопросе грозили серьёзными неприятностями. Журналисты знали о реальном положении дел, поскольку часто бывали в командировках и получали многочисленные письма от читателей о нерешённых проблемах, но написать о многих реалиях не имели возможности. Всё это не могло не порождать у сотрудников газет определенного двоемыслия. Органы госбезопасности через своих осведомителей следили за политическими настроениями и высказываниями журналистов. В случае выявления критических настроениях в журналисткой среде ставилось в известность руководство обкома. По решению партийного руководства журналист мог быть подвергнут судебным и внесудебным репрессиям.

**Литература**


1. См., например: ГАКО. Ф. П-754.Оп. 7. Д. 127. Л. 40-45. Среди этих мер была, в частности, и такая: редакторы городских газет по зарплате и льготам были приравнены к третьим секретарям горкомов.
2. ТОЦДНИ. Ф. 124. Оп. 15. Д.98. Л.68.
3. См.: ТОЦДНИ. Ф. 124. Оп. 40. Д.225. Л.56.
4. Подробнее см.: Семёнов Е.Ф. Периодическая печать Западной Сибири и политическая жизнь послевоенных лет (1946–1953 гг.) // Политическое развитие Сибири в послевоенный период (1946–1990 годы): Межвуз. сб. науч. трудов.– Новосибирск: НГУ, 1993. – С.22–30.
5. ТОЦДНИ. Ф. 124. Оп. 15. Д.98. Л.68.
6. См.: ГАКО. Ф. П-75. Оп. 2. Д. 475. Л. 1-6. Впервые опубликовано: Галкин Н. Печальная история двух столичных корреспондентов // Наша газета (Кемерово).- 1996.- № 45.- 23 апреля.- С. 23.
7. См. ЦХАФАК. Ф. П-1. Оп. 780. Д. 107.
8. Там же. Л. 205-206.
9. Дукарт С. А. К вопросу взаимоотношений местной власти и прессы в условиях сталинского режима // Проблемы истории местного управления Сибири XVII - XX веков. Материалы третьей регион. науч. конф. 19 - 20 ноября 1998 г. - Новосибирск, 1998. - С. 141; ЦДНИТО. Ф. 607. Оп. 1. Д. 330. Л. 74, 84.
10. Там же.
11. Коновалов А.Б. Социально-профессиональная эволюция партийной номенклатуры Кузбасса (1943 – 1964 гг.). Дис. ... канд. ист. наук.– Кемерово, 1999.– С. 194-195; ГАКО. Ф. П – 1. Оп. 5. Д. 73. Л. 15, 172.
12. Цит. по: Галкин Н. Из истории политической цензуры в Кузбассе // Аргументы и факты в Кузбассе.- 1994.- № 3.- июнь.- С.6.
13. Там же.
14. Там же.
15. См.: Шевчук Л. Это было в "Молодом сталинце" // Молодой сибиряк (Омск).- 1995.- 28 января.- С.6; 4 февраля.- С. 6.
16. Шевчук Л.В. Волчий билет. (Записки инакомыслящего) – Омск, 1997.– (машинописный экземпляр).- С.65-66. Автор приносит благодарность Л.В. Шевчуку за возможность использовать в работе рукопись воспоминаний.
17. См.: Там же. С. 63-100.


**СИЗОВ Сергей Григорьевич,** кандидат исторических наук, доцент кафедры истории ОмГТУ.

Н. П. КУРУСКАНОВА

Омский государственный технический университет

УДК 947 (470):002.2(571.1/.5)

# КРЕСТЬЯНСКАЯ РЕФОРМА 1861 Г. И ЕЕ СУДЬБА В ТРАКТОВКЕ НЕЛЕГАЛЬНОЙ ПЕЧАТИ СИБИРСКИХ ЭСЕРОВ (К 140-ЛЕТИЮ ОТМЕНЫ КРЕПОСТНОГО ПРАВА)

**В СТАТЬЕ АНАЛИЗИРУЕТСЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ, ДАННАЯ НЕЛЕГАЛЬНОЙ ПЕЧАТЬЮ СИБИРСКИХ СОЦИАЛИСТОВ-РЕВОЛЮЦИОНЕРОВ ПРИЧИН И ПОСЛЕДСТВИЙ КРЕСТЬЯНСКОЙ РЕФОРМЫ 1861 Г., А ТАКЖЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ СОЦИАЛИЗАЦИЯ ЗЕМЛИ – ЭСЕРОВСКИЙ ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ АГРАРНОЙ ПРОБЛЕМЫ. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОВЕДЕНО НА ОСНОВЕ АРХИВНЫХ И ОПУБЛИКОВАННЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ.**

Предлагаемая статья приурочена к 140-летнему юбилею отмены крепостного права в России – главному, на наш взгляд, событию XIX в. В имеющейся исторической литературе интересующий нас вопрос практически не получил освещения. Например, публикации А. Л. Афанасьева, Л. М. Горюшкина, М. И. Казанцева, В. В. Кучера, Н. А. Майдуровой, Г. А. Ноздрина и др., посвященные изучению отдельных аспектов взаимодействия сибирского эсерства и крестьянства, обошли данную тему.

В настоящей статье автор поставила и попыталась разрешить следующие задачи: во-первых, показать интерпретацию, данную сибирскими эсерами Крестьянской реформе 1861 г., её причин и последствий для судеб российского и сибирского крестьянства; во-вторых, выяснить отношение сибирских эсеров к последующим преобразованиям, предпринятым самодержавием в аграрной сфере; в-третьих, рассмотреть эсеровский вариант решения аграрного вопроса в России, в частности, его адаптацию к сибирским условиям. Исследование проведено на базе изученной автором нелегальной агитационно-пропагандистской литературы (листовок, газет, журналов, брошюр), выпущенной сибирскими организациями ПСР в течение 1901 – февраля 1917 гг., широко распространявшейся на территории региона[1].

Рассмотрение указанных моментов позволит более четко уяснить представления членов местных организаций ПСР о схожести и специфике аграрной ситуации в сибирском крае по сравнению с европейской Россией, что, в свою очередь, поможет понять обусловленность их тактической линии в крестьянской среде накануне и в период революции 1905-1907 гг., в период между буржуазно-демократическими революциями.

Аграрная тема традиционно занимала ведущее место в революционной агитации и пропаганде ПСР – партии, называвшей себя последовательной защитницей интересов самого многочисленного и обездоленного класса российского общества – крестьянства. Идеологи ПСР первостепенной, жизненно насущной экономической и политической проблемой России, городской и деревенской, считали аграрную.

Предпринятое нами комплексное исследование позволило прийти к выводу о трактовке нелегальной печатью местных эсеров актуальных аграрных проблем с точки зрения взаимосвязи аграрного вопроса в европейской России и на сибирской окраине. На наш взгляд, нельзя также согласиться с теми историками, которые писали об игнорировании печатной пропагандой эсеров особенностей аграрного строя Сибири.

Например, публикации местных организаций ПСР, посвященные Крестьянской реформе 1861 г., ее причин и итогов, не носили отвлеченный характер, в них присутствовало стремление авторов обосновать наличие общих нужд и потребностей у крестьянской массы центральной России и Сибирского региона. Авторы указанных изданий не могли не учитывать того обстоятельства, что сибирские жители не имели представлений о крепостничестве. Их незнание проистекало не только из-за отсутствия помещичьего землевладения в сибирском крае, но также вследствие политики самодержавного правительства, которое, по словам эсеров, "всеми силами старается скрывать от крестьян правду-истину" о недавнем рабском состоянии крестьян. Местные социалисты-революционеры пытались восполнить существующий пробел. Например, в листовке тобольской группы ПСР "Товарищи! Уже более тысячи лет..." (1906, 7 апр.) подробно излагалась история закрепощения русских людей: "Проходят годы. Более или менее свободный народ обращается в крепостных рабов, которыми торгуют, как вещами, заставляют работать на помещика, и народ работает. Так продолжается сотни лет".

Касаясь причин отмены крепостного права, члены ПСР писали о вынужденном характере этого шага со стороны царизма, продиктованного нарастанием классовой борьбы в 1848-1854 и последующих годах: "Наконец, все усиливающийся гнет превысил терпение народа. Народ сам заявляет разгромами и убийствами помещиков, что так больше жить нельзя. Долго сдерживаемый вопль многомиллионной массы вырвался наружу". Без льстивости называли эсеровские авторы царя-"освободителя" Александра II "испуганным деспотом", который под давлением народного негодования дал крестьянам волю (листовка тобольской группы ПСР "Товарищи! Уже более тысячи лет...").

Омские эсеры в листовке "19 февраля" (1911, 19 февр.) поясняли: "Не любовью к народу, не любвеобильным сердцем Александра II, а страхом за свою шкуру и шкуру близких сердцу царя дворян, рожден был Манифест 19 февраля. Царь "даровал" народу волю, чтобы успокоить его". По мнению составителей прокламации, царское правительство, решаясь на ликвидацию крепостного права, преследовало цели сделать так, чтобы "мужик как можно больше почувствовал, а дворянин как можно меньше ощутил". И эта хитроумная задача была разрешена блестяще. За видимость свободы, которую народ получил 19 февраля, он должен был заплатить тяжкими материальными жертвами". В листовке анализировался ход проведения реформы, в результате которой крестьяне лишились лучших своих земель, а оставшиеся в их пользовании "вершковые наделы" были обложены выкупными платежами, в 2-3 раза превосходившими их реальную рыночную стоимость. Прокламация повествовала о реакции народа, откликнувшегося стихийными массовыми бунтами на такое "освобождение": "На беспорядки правительство отвечало карательными экспедициями,

розгами, пулями и каторжными работами. Начавшееся движение было залито кровью. "Мы ждали воли, - говорили крестьяне, - а получили вволю розг и пуль". Обманутый, ограбленный и усмиренный штыками, народ успокоился, этот покой длился долго-долго".

В нелегальных изданиях сибирских социалистов-революционеров содержалась характеристика общественно-правового и имущественного положения крестьянства в пореформенную эпоху. По свидетельству членов Омской организации ПСР, реформа не улучшила состояние народа, поскольку вместо свободы ему "подсунули то же рабство, только под иным соусом" (листовка "19 февраля"). В первую очередь, эсеры писали о гражданской неполноправности крестьян: "Если ты крестьянин, то находишься в полной власти от старосты и до земского. Как бы ни притесняли они тебя, как бы ни держали руку кулаков и богатеев, как бы ни секли розгами и ни запирали в тюрьму, сколько бы ни душили они тебя податями, сколько бы ни лишали тебя последнего имущества, сводя корову со двора и продавая последнюю рухлядь немудрого хозяйства, никто не остановит их, никто не заступится за тебя" (листовка группы социалистов-революционеров Томска "Воззвание к народу". 1903, после 20 февр.)[2]. В прокламации Томского комитета ПСР "Товарищи учителя" (1906, дек.-1907, янв.) отмечалось, что земские начальники обладали правом "сечь, бить и грабить крестьян, в то время как сечение, например, отменено чуть ли не десятком манифестов"[3].

Листовка Омского комитета ПСР "19 февраля" информировала об ограблении крестьян в ходе выкупной операции: "За никогда не принадлежавшую им землю дворяне получили немного немало миллиард рублей, так как с 1862 по 1894 гг. им выплачено 897879473 рубля народных денег. Поистине, если что и ощутил помещик от этой реформы, то только радость. Еще бы! Ведь он получил громадный куш денег, и власть над крестьянином у него осталась все та же – только вместо помещика он стал называться земским начальником".

Следствием реформы 1861 г. стало обезземеливание "вольного" крестьянства. Листовка Новониколаевской группы ПСР "К избирателям" (1907, февр.) осветила данное явление: "Эх, сердечный! Что же значит твой стон бесконечный?!" – вопрошал великий поэт. Прошли десятки лет – не перестает стонать мужицкая земля. И не удивительно, что этот вечный подъярёмный вол стонет: он хочет жить – но нет возможности: "Земли, земли!" – вот что нужно для его жизни. Земля же находится в руках тех, кто ничего не делает".

Воззвание Томского комитета ПСР "Ко всему рабочему народу. О том, что требовать рабочим и трудовому крестьянству" (1907, янв.) детально описало распределение земель после реформы 1861 г.: "Вокруг захудалых истощенных крестьянских полей тянутся необозримые богатые пашни, луга, леса помещиков, кулаков, казны, монастырей и особенно ценные угодья, принадлежащие самым крупным помещикам – царской фамилии – это кабинетские и удельные имения. В этих имениях найдете и рудники – золотые и серебряные, и виноградники, и тучные пашни, и великолепные леса. Среди огромных пространств, захваченных или полученных помещиками в дар от царей, среди обширных земель, возделанных руками того же крестьянина, политых его же кровью и потом, или без толку пустующих – веками раздается, не смолкая ни на минуту, один и тот же вопль трудового крестьянства: "Земли, земли!" Мы, социалисты-революционеры, как и наши отцы – землевольцы (члены группы "Земля и Воля") и народовольцы ("Народная воля"), слышали и слышим этот вопль...". Авторы прокламации констатировали, что крестьяне попали из крепостного рабства в рабство экономическое. Наряду с правовым неравенством, малоземельем, на плечи крестьян тяжелым бременем легли разного рода подати. В листовке указывалось: "Трудовое крестьянство живет изо дня в день трудами только своей семьи, не прибегая к найму посторонних лиц. Земли у него очень мало, да и та истощена, скота мало – и тот плохой, а всяких податей видимо-невидимо: выкупные платежи, государственный земельный налог, земские и мирские сборы". Крестьянство, кроме прямых налогов "вместе со всем остальным неимущим и малоимущим рабочим людом, выносит на своих плечах всю тяжесть косвенных налогов (на водку, чай, сахар, спички и пр.)". Таким образом, над крестьянином довлел тройной гнет: со стороны государства, помещика, общины.

В указанной прокламации давалась оценка новым явлениям, наблюдавшимся в жизни крестьян в пореформенные годы: "Труженик-крестьянин еще сильнее обирается помещиками, мироедами-кулаками: они дают ему в трудную минуту (для уплаты податей, для посева, для пропитания семьи) деньги, семена, муку, чтобы взять с него за это в 4-5 раз больше – деньгами, отработками, продуктом; или же они сдают крестьянину землю по такой дорогой цене, что в конце концов крестьянин-арендатор не выручает даже той заработной платы, какую он получил бы, если бы нанялся работать на чужой земле. И вот голодный, изнемогающий под тяжестью податей и малоземелья, крестьянин идет искать заработков и сбивает цены на рабочие руки, таким образом ухудшая положение городских рабочих – пролетариата". Характеризуя такие формы жизни русской пореформенной деревни, как усиление кабальной зависимости трудового крестьянства от помещиков и кулаков, распространение отработочной системы, процесс раскрестьянивания, уход разорившихся крестьян в города, авторы прокламации приходили к выводу о негативном влиянии преобразований, ведших крестьянские хозяйства к деградации.

Рассматривая особенности землепользования в Сибири после отмены крепостного права, печать местных социалистов-революционеров заострила внимание на процессах, во многом схожих с происходившими в европейской России: ускорении социальной дифференциации в сибирской деревне вследствие притока сюда переселенцев из центральных губерний, увеличении налогового обложения крестьян, их недостаточной обеспеченности земельными угодьями, чиновничьем произволе и т. п. Хотя в Сибири отсутствовало помещичье землевладение, и крестьяне, в целом, были лучше обеспечены землей, однако ее нехватка ощущалась и здесь, из-за сохранения исключительных прав собственности казны и Кабинета на землю, леса, недра. Члены местных организаций ПСР приходили к заключению об усилении гнета сибирских жителей со стороны самодержавно-бюрократического государства, о существовании, хотя и не в столь острой форме, как в центральной России, аграрного вопроса.

Реформа 1861 г., по рассуждениям эсеров, лишь на время отодвинула решение земельной проблемы. Однако половинчатость реформы обусловила складывание объективных предпосылок для разрешения аграрного вопроса революционным путем. В листовке омских эсеров "19 февраля" это обстоятельство описано следующим образом: "Но как ни терпелив русский народ, и ему, наконец, стало невмочь. И вот в начале 1900-х годов вновь по России полетел старый клич "Земли и Воли". Именно накануне и в период Первой российской революции лидеры оформившейся Партии социалистов-революционеров разработали свой, альтернативный правительственному, вариант разшения аграрной проблемы. Данный вариант, получивший наименование "социализация земли", был включен в политическую программу ПСР. По справедливому замечанию историка М. И. Леонова, эсеровская аграрная программа явилась результатом интеллектуального поиска нескольких поколений[4].

Сибирские эсеры в нелегальных изданиях специально остановились на анализе предпосылок, обосновании основных положений аграрной программы ПСР, вычленив её преемственность с народническими воззрениями на

землю, роль в будущем общественном устройстве, объяснении значения того или иного её аспекта.

Теоретики ПСР неоднократно подчеркивали свое желание в выработке аграрной программы опираться как на "общинные, так и на трудовые воззрения, традиции и формы жизни русского крестьянства, и в особенности, взгляд на землю как на общее достояние всех трудящихся" (листовка Иркутского комитета ПСР "Программа, которую партия будет проводить в жизнь в настоящее время". 1905, нояб.). По заявлениям эсеров, разработанная ими социализация земли "вполне отвечает правовым воззрениям широких трудовых масс, их понятиям о правде и справедливости" [5].

Исходной позицией эсеровской социализации являлся тезис о том, что "земля ничья". Указанное положение эсеры аргументировали отношением к земле самих русских крестьян. Вот как они представляли размышления крестьянина: "Ходит мужик за плугом по своей десятине и думает: "Отчего это у помещика земли столько, конца краю не видно? Ведь не сеет, не жнет, а в житницы собирает. И ведь я же эту его землю пахать, сеять, косить буду, а хлеб к нему во двор вези... Неправильно что-то выходит. И опять же, не он эту землю сделал, она – ничья, она – божья! Стало быть, кто работает, тот и владеет ею" (листовка Омского комитета ПСР "Эх, пора бы, братцы, взяться вам за ум! (Солдатское чтение)". 1905, дек.)[6]. Отталкиваясь от взглядов крестьян, сторонники ПСР обосновывали требование превращения земли в общенародное достояние: "Земля должна принадлежать всему народу как воздух, как вода, как свет" [7]. Недра земли намечалось оставить в ведении государства.

Частная собственность на землю противоречила концепции аграрного социализма, поэтому ПСР требовала обобществления земли, изъятия её "из оков частной собственности", перехода всех категорий земель: государственных, удельных, кабинетских, церковных, помещичьих, крестьянских в общенародное достояние на уравнительных началах. В листовке Областного комитета Сибирского союза ПСР "Граждане! Скоро выборы в Государственную Думу..." (1906, 23 дек.) раскрывалось содержание социализации земли: "Мы будем стоять за безвозмездную передачу всей земли в руки всего народа при условии, чтобы пользовался землей лишь тот, кто её обрабатывает. Только посредством такой социализации земли может быть обеспечена вся земля – за всем народом".

В прокламации Омского комитета ПСР "Знамя "Земли и Воли" и российская социал-демократия" (1907, янв.) эсеровская аграрная программа противопоставлялась программам идейных оппонентов - социал-демократов, трудовиков и энесов: "ВСЯ ЗЕМЛЯ – ВСЕМУ НАРОДУ" – полная социализация земли, признание ее общенародным достоянием, то есть признание равенства общегражданских прав на землю и установление уравнительного землепользования, а не какая-нибудь буржуазная "муниципализация" и "национализация".

По замыслу эсеров, после того, как вся конфискованная революционным путем земля станет общенародной собственностью, её передавали в "распоряжение самоуправления – Советов городских и сельских общин (избранных на основе всеобщего, равного, прямого и тайного голосования), которые полностью удовлетворят земельную нужду населения, нарезая землю крестьянским общинам и товариществам, под условием уравнительного, или общественного пользования". Разъяснялось, что в пользование предоставлялось "такое количество общественной земли, какое данное товарищество или община в состоянии обработать без наемных рабочих". Согласно программе, каждый желающий обрабатывать землю сможет присоединиться к сельскому, либо к городскому обществу, либо к фабричной артели, получив ее в уравнительно-трудовое пользование не больше того, сколько в состоянии обработать собственным трудом и трудом своей семьи без наемных работников.

Указывая на расширение самостоятельности крестьянской общины при реализации их аграрной программы, члены ПСР останавливались на анализе взаимоотношений между общинниками по поводу земли: "Внутри общества или артели всё должно решаться полюбовно; а чтобы не было несправедливости между общинами и артелями, чтобы, например, одни не захватили больших и лучших угодий, чем другие, на то могут быть в уезде установлены съезды выборных людей; так же и в губерниях, чтобы решить полюбовно дела между уездами; для решения всех общенародных дел будет собираться съезд из выборных от всей земли" [8].

В результате претворения в жизнь социализации земель, по утверждениям эсеров, произойдет улучшение крестьянского благосостояния, исчезнут малоземелье и арендная кабала. Важным фактором станет то, что "при социализации земли труд крестьянина будет оплачиваться не ниже труда городского рабочего, и крестьянин в город не пойдет, и не явится конкурентом городскому рабочему" [9].

Ближайшие положительные последствия реализации на практике социализации земли, в интерпретации эсеров, выглядели следующим образом: "Вот когда всякий, кто захочет работать на земле сам, а не наживаться чужим трудом, войдет в общину или товарищество и получит землю; когда податное бремя облегчится и разложится на всех, соответственно доходам; когда каждый будет уверен в завтрашнем дне, - тогда предложение рабочих рук предпринимателям уменьшится, рабочие руки станут дороже цениться; тогда же население, более обеспеченное материально, захочет и сможет удовлетворить свои потребности в лучшей пище, в лучшей одежде, в лучшей обстановке, значит, повысится спрос на товары, и промышленность станет развиваться, и требовать больше рабочих рук – благодаря этому цена на труд возвысится. Повышение спроса на рабочих сильно облегчит борьбу пролетариата с капиталистами" (листовка Томского комитета ПСР "Ко всему рабочему народу. О том, что требовать рабочим и трудовому крестьянству").

Эсеры поясняли, что требование социализации земли поставлено в программу-минимум ПСР, акцентируя тем самым внимание на длительном, эволюционном процессе продвижения русской деревни к социализму. Они указывали, что "отнюдь не считают, что это требование для них окончательно... Социализация не есть социализм... Социализация есть лишь частная экономическая мера, объявление земли всенародной собственностью... Социалисты-революционеры никогда не утверждали, что социализацией земли уничтожится деление общества на классы, что исчезнут бедность и богатство, не будет эксплуататоров и эксплуатируемых... Партия предвидит после социализации земли еще долгий путь подготовления масс к социалистическому строю. Социализация земли должна лишь облегчить положение всего трудящегося народа – она избавит рабочих от конкуренции безземельных крестьян, она нанесет удар помещикам" [10]. Социализация земли, таким образом, защитит крестьянина, предохранит его мир от разрушения, обеспечит максимально благоприятные условия для плавного, естественного приобщения к социализму.

Социалисты-революционеры сообщали о привлекательности в глазах русского крестьянина разработанной ими аграрной программы, поскольку с её помощью решались насущные проблемы крестьянской цивилизации. Так, идея социализации земли нашла поддержку участников двух съездов Всероссийского крестьянского союза, состоявшихся в 1905 г. В "Постановлении второго делегатского съезда Всероссийского крестьянского союза" (1905, нояб.) содержалось требование "перехода всей земли в общую собственность всего народа с тем, чтобы пользоваться ею будут только те, кто будет обрабатывать её силами своей семьи, без наемного труда" [11].

В годы революции программу социализации земли сторонники ПСР пытались провести в виде законопроектов в Государственной Думе. Местные эсеры посвятили ряд публикаций анализу законопроектов, внесенных в I Думу ("проект 33-х") и во II Думу ("проект 104-х"), снабдив их тексты собственными примечаниями. По их мнению, причина разгона I Государственной Думы заключалась в следующем: "Дума запросила земли: земля же нужна помещикам, чтобы арендой, отработками, штрафами и другими грабительскими приёмами выжимать из мужика сок, превращать этот сок в звонкую монету и растрачивать её по столицам и заграницам на свои прихоти; земля нужна царю и его семье, чтобы получать нужные им для прогула миллионы; земля нужна чиновникам, нужна фабрикантам... Всю они расхватали себе землю, всем им она нужна, и только сеятель и хранитель земли русской - крестьянин сидит на таком клочке, где ему курицу выпустить некуда, только его мечта о земле объявлена правительством недопустимою" [12].

Досрочный роспуск I Думы, с точки зрения членов ПСР, произошёл по причине того, что её депутаты предложили радикальные варианты решения аграрного вопроса. Дума была разогнана "потому, что если дать народу землю, то надо её отнять и у министров, и у царя, а у него-то у самого её больше, чем 43 млн. десятин" (листовка Тюменской организации ПСР № 3 "К товарищам солдатам 9-го Тобольского полка". 1907, февр.).

Участники эсеровского подполья Сибири опубликовали в своих нелегальных изданиях "Проект основного закона о земле, представленный в Государственной Думе парламентской группой социалистов-революционеров". Они подчеркивали, что в "проекте 104-х" системе частной собственности на землю противопоставлялась диаметрально противоположная система социализации земли, являющаяся "началом огромного социального переворота, который, раз начавшись, не может быть остановлен. Социализация земли – это начало конца старого мира, жившего беспощадной эксплуатацией трудового народа, это – светлая заря нового мира свободы, равенства и братства". Комментируя тот факт, что приверженцами эсеровского аграрного законопроекта стали 104 депутата из других думских фракций, местные эсеры писали: "Социализация земли – утопия для лиц, стоящих на точке зрения правительства. Но она оказалась не утопией для тех, вся жизнь которых проходит в неустанной борьбе с последним, в отстаивании и проведении своих обычных и правовых воззрений, покоящихся на праве труда и на праве на труд. Социализация земли оказалась для них только логическим развитием их взгляда на землю, оправданием их неудержимого стремления к ней" [13].

В период Первой российской революции 1905 – 1907 гг. сущность аграрной программы ПСР оставалась неизменной, хотя отдельные её установки конкретизировались, дополнялись новыми положениями. Члены сибирских организаций ПСР в своих комментариях развили аграрную часть программы применительно к местным условиям. Они понимали, что, ввиду отсутствия в крае помещичьего землевладения, идея социализации земли не станет пользоваться здесь такой популярностью, как в центре страны. Поэтому местные эсеры акцентировали больше внимания на удовлетворение в итоге социализации таких близких и понятных каждому крестьянину требований, как уничтожение частной собственности казны и Кабинета на земельные угодья, уравнительное наделение землёй, отмена многочисленных денежных и натуральных повинностей, уничтожение полицейско-чиновничьего гнёта, введение демократического местного самоуправления. В ряде листовок звучали, наряду с требованием социализации земли, областнические лозунги. Например, находившиеся под областническим влиянием омские эсеры в листовке "Давным-давно" (1905, нояб.) доказывали необходимость одновременно с социализацией земли установить "автономию Сибири с предоставлением широкого местного самоуправления отдельным губерниям и областям" [14]. Однако, судя по содержанию нелегальных изданий сибирских социалистов-революционеров, особых мероприятий, обусловленных спецификой аграрного строя региона, ими не предлагалось. Они не усматривали каких-либо препятствий для социализации, поскольку сибирская поземельная община, по их мнению, доказала свою жизнеспособность.

Нелегальная печатная пропаганда эсеров противопоставляла программу ПСР правительственному курсу в аграрной сфере, получившему оформление в столыпинской реформе. Местные социалисты-революционеры посвятили несколько публикаций критике реакционной направленности правительственной политики, сохранявшей, как и ранее, в неприкосновенности помещичьи латифундии в европейской России, кабинетские и казенные угодья в Сибири. Особо эсеры обличали попытки царизма ликвидировать путем реформ крестьянскую общину, укрепить частную форму землевладения в деревне [15]. Они объясняли сибирякам причины развернутого царским правительством масштабного переселения российских крестьян на сибирскую окраину, в результате которого положение старожилов ухудшилось: "Вы, конечно, знаете, что не эти голодные люди виноваты в ваших притеснениях. Ведь только говорится, что они пришли в Сибирь по "воле". Какая уж там воля, когда из года в год приходится мякиной питаться, да и той часто не хватает" (листовка Красноярского комитета ПСР "К крестьянам". 1906, дек.).

В целом, эсеровские авторы резко не противопоставляли нужды старожилов и переселенцев, раскрывая факторы, под влиянием которых происходило сближение социально-экономического состояния и тех, и других: "С каждым годом вас все больше жмут подати, все растет недоимка, у вас нет лишнего полена, за каждую плаху вы должны платить из последних грошей, ваши братья за Уралом задыхаются на нищенской полосе, потому что лучшие земли отобраны помещиками и казной" (листовка Красноярского комитета ПСР "К крестьянам". 1905, 10 дек.) [16]. Только социализация земли, по их утверждениям, должна была обеспечить надежную защиту интересов старожилов и переселенцев.

Столыпинский натиск на деревню усугубил сильнейший голод, разразившийся во многих российских губерниях в 1907 г. и 1910-1911 гг. Хотя сибирские жители не испытали голода, однако члены ПСР откликнулись на эти трагические события выпуском прокламаций. Тюменские эсеры в воззвании "К товарищам солдатам 9-го Тобольского полка" отметили, что "300 уездов едят желуди вместо хлеба, а вся дворянская дрянь проматывает миллионы народных денег, по копейке выколоченные с голодного мужика...". Голод еще острее поставил на повестку дня вопрос о необходимости революционного выхода из аграрного кризиса. Прокламация Верхнеудинской группы ПСР "Солдаты!" (1911, 31 дек.) писала следующее: "Народ мрет от голода... Помирают от голода во многих губерниях, может быть ваши родные. Недавно собрали хлеб и уже голод! Дальше-то что же будет? Кругом земли много, обработали её мужики, а урожай помещик взял и отправил за границу, да на винокурни, или ждет, чтобы ещё цена на хлеб поднялась. Народ бедствует, ограбленный шайкой разбойников, которая зовется правительством. ...Не друг отнял хлеб у народа. Враг злейший" [17].

Нелегальные издания сибирских социалистов-революционеров последовательно пропагандировали идею взаимосвязи политического и аграрного переворота. Данная мысль нашла воплощение в партийном лозунге "Земля и Воля". Прокламация группы туринских эсеров "К крестьянам" (1911, 19 февр.) заявляла, что земля и воля нужны "не только российским крестьянам, а всему народу. И в России, и в Сибири весь народ одинаково терпит от бедности, грабежа правительственного и беспорядков, и

до тех пор, пока все крестьянство и в России, и в Сибири, как один человек, не поймет этого – будет ему и кабала, и всякие притеснения, и не видать ему земли и воли как своих ушей". Члены местного эсеровского подполья не противопоставляли интересов региона общероссийским, понимая неразрывную связь между уничтожением феодально-крепостнических пережитков в аграрном устройстве края с ликвидацией помещичьих имений в европейской части страны, радикальными политическими преобразованиями.

Участники омской организации ПСР в листовке "К молодёжи" (1906, февр.), перечисляя факторы, мешающие крестьянству активнее включаться в борьбу за свои права, выделили особенности его менталитета: "Века бесправия, унижений и мрака, в которых держали народные массы их властители, не прошли бесследно: открылись права народа, но отвыкшие от света, они смотрят и не видят выходов из тюрьмы, не распознают врагов от друзей; ощупью, мучительно, болезненно совершается искание истины".

Печать эсеров призывала крестьян избавиться от реформистских иллюзий, не ждать царских милостей, не верить правительственным обещаниям о возможности мирным реформированием устранить коренные противоречия русской жизни. В ней красной нитью проводилась мысль о тщетности народных надежд на эффективность преобразований, осуществляемых сверху, царским правительством. В качестве наглядного примера сторонники ПСР упоминали Крестьянскую реформу 1861 г.: "Где же враг твой? Враг этот – самодержавие. Оно всему главная причина. Надо, чтобы ты сам управлял собою, чтобы ты перестал быть крепостным. Да, крепостным. Хотя 40 лет тому назад народ и был освобожден от помещиков, но он остался в такой же тяжёлой неволе у царя. А если ты хочешь быть свободным, ты должен сам освободить себя" (листовка группы социалистов-революционеров Томска "Воззвание к народу"). Сибирские эсеры посредством печатного слова призывали крестьян не уподобляться безгласной скотине, а вместе с пролетариатом принимать участие в освободительном движении, добиваться революционным путём исполнения заветных народных желаний.

**Примечания**

[1] Выходные данные упоминаемых в настоящей статье нелегальных изданий сибирских организаций ПСР приведены в кн.: Курусканова Н. П. Нелегальная печать сибирских эсеров в период борьбы с самодержавием (1901 – февраль 1917 гг.). Учебное пособие. Омск, 2000.

[2] ГАТО. Ф. 3. Оп. 12. Д. 3022. Л. 354.

[3] Цит. по: Курусканова Н. П. Нелегальная печать... С. 79.

[4] Леонов М. И. Партия социалистов-революционеров в 1905–1907 гг. Москва, 1997. С. 111.

[5] Проект основного закона о земле, представленный в Государственную Думу парламентской группой социалистов-революционеров // Голос революции. Изд. Красноярского комитета и ЦРГ ПСР. № 7. 1907, 26 мая. С. 3 - 4.

[6] Цит. по: Общественно-политическое движение на территории Омской области (1905-1907 гг.). Документы. Материалы. Хроника. Омск, 1996. С. 48.

[7] Дедушка. Трудовое крестьянство и аграрный вопрос // Отклики социал-революционной мысли. Изд. Томского комитета ПСР. № 1. 1906, 1 марта.

[8] Цит. по: Общественно-политическое движение... С. 50.

[9] Голос революции. Изд. Красноярского комитета ПСР. № 1 - 2. 1906, окт. С. 2.

[10] Дедушка. Трудовое крестьянство и аграрный вопрос//Отклики социал-революционной мысли. Изд. Томского комитета ПСР. № 1. 1906, 1 марта. С. 4 – 9.

[11] Цит. по: Кучер В. В. Политические партии в России в начале XX века. Краткий очерк истории. Программные документы. Новосибирск, 1993. С. 91.

[12] Цит. по: Курусканова Н. П. Нелегальная печать... С. 79.

[13] Проект основного закона о земле, представленный в Государственную Думу парламентской группой социалистов-революционеров//Голос революции. Изд. Красноярского комитета и ЦРГ ПСР. № 7. 1907, 26 мая. С. 3 - 4.

[14] ГАОО. Ф. 10. Оп. 1. Д. 319. Л. 22 об.

[15] См. подробнее: Курусканова Н. П. Столыпинская аграрная реформа в оценках сибирских эсеров (по материалам нелегальной печати местных организаций ПСР) // Сибирская деревня: история, современное состояние, перспективы развития. Сборник научных трудов. Омск, 2000. С. 56 - 58.

[16] Цит. по: Курусканова Н. П. Нелегальная печать... С. 69.

[17] Цит. по: Курусканова Н. П. Нелегальная печать... С. 96.

**КУРУСКАНОВА Наталия Петровна**, к. и. н., докторант кафедры отечественной истории.

**А.В.ДРОЗДКОВ**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 947/с/18:339**

# СТАНОВЛЕНИЕ ПУШНОГО РЫНКА В СИБИРИ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ НЭПА (1921 - 1924гг.)

**В СТАТЬЕ АНАЛИЗИРУЕТСЯ КОНЪЮНКТУРА ПУШНОГО РЫНКА СИБИРИ И ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПУШНЫХ ЗАГОТОВОК.**

Начало расцвета внутренней торговли пушниной относится примерно ко второй четверти XVII в., что было вызвано как общими изменениями социально-экономической жизни страны, углублением общественного разделения труда, специализацией районов, так и увеличением спроса на пушнину, и особенно нарастанием притока ценных сибирских мехов в связи с успехами русской колонизации Сибири.

До 40-х годов XVII в. самым крупным пушным рынком в Сибири был мангазейский /туруханский/, где ежегодно, за редким исключением, в 20-30-е годы продавалось и покупалось свыше 20 тыс. соболиных шкурок. Затем на первое место выдвинулся Якутский край. В Якутске в 1643 г. было в продаже свыше 38 тыс. соболей и небольшое количество другой пушнины всего на 42625 руб. По несколько тысяч соболей в отдельные годы продавали и покупали в Нижне-Вилюйске, Жиганске, на Оленеке, Индигарке и Колыме. На Колыме в 1646 г. было продано около 10 тыс. соболей на 10 тыс. руб. по местной цене. Оживленная торговля пушниной производилась в Илимске, где количество перекупных соболей в 30-е годы доходило до 10 тыс., а в 40-е годы - до 17 тыс. штук[1].

До второй половины XIX в. сведения о пушном промысле в Сибири носят противоречивый характер, особенно в части статистических данных. Причины этого заключаются в крайне неудовлетворительном состоянии торговой статистики, с одной стороны, и традиционно тайном характере сделок по продаже пушнины - с другой.

Так, исследователь А.В.Старцев отмечает развитие пушного промысла в Сибири во второй половине XIX - начале XX вв. По его мнению, это находило выражение как в увеличении торговых оборотов по продаже мехов, так и в росте добычи зверя в натуральном выражении. По сравнению с концом 50-х гг. XIX в. торговые обороты Обдорской ярмарки (Тобольская губерния, Березовский округ) возросли к 1813 г. почти в 6 раз, причем привоз всех видов песца увеличился в 6 раз, лисицы - в 4.2, лыжика - в 4, горностая - в 5 раз. Та же картина наблюдалась и на другой крупнейшей пушной ярмарке Сибири - Якутской[2].

В то же время С.Нодель указывает на падение пушных заготовок в Сибири в начале XX в. Он судит по привозу пушнины на Якутскую ярмарку. Если в 1900-1905 гг. на ярмарку было привезено соболя-3500 шт., то в 1906-1910 гг. - всего 150-200; белки соответственно 800000 и 75000; лисиц красных - 10000 и 5000, песца белого -14000 и 10000 шт.

Не лучше обстояло дело и с привозом на Ирбитскую ярмарку ценных шкурок соболя. Если в 1899 г. было привезено - 61000 шт., то в1903 г. - 25000, в 1908 г. - 15000, а в 1913 г.- всего 11500 шт.[3].

Падение пушного промысла продолжалось и в годы империалистической и гражданской войн. Правда, при Советской власти предпринимались (попытки активизировать пушные заготовки. Так, 30 января 1919 г., на всей территории России была введена „пушная монополия", основной целью которой было создание валютного фонда внутри страны, необходимого для обмена на европейское промышленное оборудование[4]. Однако, закон о монополии не мог иметь успеха уже в силу того, что последовательное проведение его в жизнь в условиях „военного коммунизма", влекло за собой принудительное изъятие пушнины из рук ее держателей, изъятие почти безвозмездное, что не стимулировало добычу зверя. Поднять заготовку пушнины пытались и передачей в апреле 1919 г. Центросоюзу всех полномочий по руководству заготовительной кампанией в Сибири, что, в конечном итоге, ничего не дало. Не имела успеха и попытка органов Наркомпрода ввести в некоторых районах плановую повинность населения по добыче пушнины.

Новая экономическая политика, провозглашенная X съездом партии, знаменовала собой коренной поворот во всей хозяйственной и политической жизнь страны. Использование товарно-денежных отношений и частного капитала оказывали непосредственное воздействие на все сферы производственной и общественной жизни. Необходим был и новый подход к пушным заготовкам. 28 ноября 1921 г. правительство России установило новый порядок ценообразования. Если раньше цены на пушнину устанавливал центр, то теперь это право предоставили губерниям. Управомочные заготовители получили больше свободы; им разрешалось вести заготовки даже через частных лиц "в порядке специальных договоров на комиссионных началах", т. е. через скупщиков. (Для Сибири устанавливались особые порядки. Согласно ст.2 Декрета в Сибири заготовку пушнины могли вести только ВСНХ и Народный Комиссариат Внутренней Торговли Наркомвнуторг через Продорганы).

8 апреля 1922 г. Совнарком принял закон о пушнине. В условиях НЭПа законом разрешалась свободная продажа пушнины на рынке. Чуть позже, 21 апреля 1922 г. Президиум ВСНХ рассмотрел вопрос: " О свободной заготовке пушнины в Сибири"[5]. Постановлением Президиума запрещалось частным служащим скупать пушнину „вследствие неизбежных для них злоупотреблений под влиянием взаимной конкуренции". В постановлении отмечалось, что скупка пушнины и торговля не может составлять монополии государства, т. к. оно не может справиться с такой задачей вследствие распыленности пушного зверя и отсутствия материальных ресурсов".

Следует отметить, что, отказываясь от монополии государства на торговлю пушниной, государство тем самым категорически отказывалось от применения каких-либо мероприятий по регулированию пушного дела, в результате чего пушной рынок оказался всецело предоставленным свободной конкуренции, со всеми вытекающими отсюда последствиями. А последствия оказались неутешительными. Дело в том что неустойчивая конъюнктура мирового пушного рынка болезненно отражалась на пушном рынке как России, так и Сибири. Так, осенью 1920 г. на мировом пушном рынке резко упали цены на пушнину. Причиной явились как общая депрессия мирового рынка, так и безудержная спекуляция меховыми товарами в 1919 г., повлекшие за собой сокращения банковского кредита под пушнину (в Англии это было сделано под давлением правительства), и как следствие этого разорение пушных фирм: в одном Нью-Йорке обанкротилось около сорока фирм, мелкие спекулянты и посредники ушли с рынка, и запасы пушнины сосредоточились только в сильнейших фирмах, способных выдержать натиск падения цен. Некоторое оживление торговли пушниной началось только с января 1921 г., когда начали восстанавливаться цены на темную белку, американскую пушнину, амурский и томский колонок.

Резкое колебание мировых цен отразилось и на пушном рынке Сибири. В первой половине зимы 1921-1922 года почти везде пушнина скупалась у местного населения по низким ценам, но лихорадочная погоня за этим товаром привела к тому, что уже к весне 1922 г. цена на него на местах заготовок резко повысилась, а цены на товары, главным образом на хлеб, сильно снизились. Таким образом, из одной крайности государственные и кооперативные организации впали в другую, и стали платить за белку - до одного пуда муки вместо прежних 6-7 фунтов[6].

Весной и летом 1922 г. пушной рынок Сибири бездействовал ввиду окончания пушного сезона. Продавались только случайные партии. Наиболее крупной была партия Сибторга - на сумму до 600 тыс. руб. золотом, проданная Сибдальвнешторгу (белка оценивалась в 32 коп.). Далее Сибдальвнешторг закупил партию пушнины у Иркубсоюза, где лимит на белку составлял – 1 руб. 25коп., но цена на эквивалент гораздо выше, что, однако, не помешало ему в июне-июле 1922 г. купить у Енгубсоюза партию туруханской белки, в обмен на хлеб по низкому эквиваленту : 1 пуд = 6 белок. Этими операциями были взвинчены цены на пушном рынке Сибири. Но, помимо оборота этих партий, сибирский рынок бездействовал: товара для продажи было мало, денежных цен рынок почти не знал. Поэтому пушнина могла иметь спрос только на Западе, где благодаря беззащитности таможенных границ она свободно просачивалась в Польшу, Литву и другие страны[7].

Характерно отметить, что пушной рынок западной части России в этот период был более оживленным. Это объяснялось тем, что еще до принятия закона о пушнине (8 апреля 1922 г.), здесь не было особых ограничений на свободную продажу пушнины. Более того, в 1921 г. Наркомвнуторг организовал полулегальное общество "Северопушнина" в г. Архангельске, стянувшее к себе большие партии пушнины и способствовавшее тем самым спекуляции меховым товаром. Также полулегально работали Внешторги, расположенные на западной границе России. К этому надо добавить нелегальную контрабанду, подвижную работу частных лиц, и станет ясно, почему Сибирь отстала к началу НЭПа в своих пушных операциях от европейской России. Более того, в этот глухой сезон для Сибири европейская Россия ставила цены с ориентацией на Запад, направляя пушнину сначала через г. Архангельск, затем - Минск - Витебск, что привело в конечном итоге к росту

цен. Так, с 15 июня по 15 июля, в главных пушных пунктах европейской России пушнина в среднем расценивалась (в знаках 1922 г.): белка- г.Екатеринбург-30 руб., г.Вятка-46, г.Казань-45, г.Оренбург-50, г.Архангельск-65; горностай в тех же городах : 200, 218, 65, 250, 350; лиса красная: 1300, 1900, 1200, 1300, 3500; норка: 330,400,125,100, 875; россомаха в г. Екатеринбурге - 1000, в г. Архангельске - 4375 руб. По названным ценам можно определить, что архангельский пушной рынок являлся главным определителем цен на пушнину. Но в период с 15 июля по 15 августа и ближе к осени, с приближением закрытия навигации на Беломорье, постепенно стали расти цены в г. Москве, г. Витебске и г. Минске, через которые Москва сплавляла закупленную пушнину. В Витебск и Минск шла наиболее ценная пушнина: рысь, россомаха, выдра, песец, куница и особенно соболь, давший цену втрое дороже, чем в г. Екатеринбурге (1000 - 3000 руб.)[8].

Осенью 1922 г. на сибирском пушном рынке началось сильное оживление. Охотники забивали пушных зверей и по спекулятивной цене торговали. Пушнина находила сбыт в учреждениях, у рядовых обывателей, желавших поместить свои сбережения в валюту, которой являлась пушнина. Покупательная способность сибирского рынка была очень низкой. Госорганы переживали серьезный денежный кризис, почти не имели ходового товара. В таком же положении находилась и кооперация, с той лишь разницей, что аппарат ее был широко развит в периферии, Еще менее были обеспечены средствами частные предприниматели, но их спасала возможность переброски пушнины в г. Москву, где она ценилась вдвое дороже. На вырученные деньги частник вновь закупал сибирскую пушнину, отвозил в Москву и тем самым делался серьезным конкурентом для госорганов.

Крупнейшим покупателем пушнины мог стать Сибдальгосторг, но он имел сносный заготовительный аппарат. Более активно работали столичные госорганы, имеющие непосредственную связь с центральным рынком. В конце 1922 г. на сибирском рынке появились иностранные покупатели: американские фирмы -„Сутта - фукс", заключившая гарантийный пушной договор с Наркомвнуторгом, и „Эйтингон - Шильд". Появление этих фирм внесло панику на рынке, вылившуюся в рост цен.

Госорганы в это период конкурировали между собой и тем самым обеспечили частному капиталу и американцам „свободу маневра". Только в декабре 1922 г. госорганы опомнились (высокие цены на пушнину делали их неконкурентоспособными ) и провели совещание основных заготовителей. Совещание приняло решение о принудительной регистрации частных заготовителей и лишении прав на заготовку тех госорганов, чьи функции не соответствовали заготовке пушнины (Мосторг, Кедрпром, Сибсвеча и др.). Но эти предложения не встретили поддержки у местной власти и выход был найден в организации паевого товарищества "Сибирская пушная компания" (декабрь 1922 г.). Паевой капитал товарищества определялся в 2 млн. руб. в золотой валюте, разделенный на четыреста паев по 5 тыс. руб. каждый. Учредителем товарищества стало областное торговое бюро - „Сибторг"[9].

Во второй половине 1922-1923 г. пушнина продолжала расти в цене, имея определенную тенденцию ориентироваться на заграничные цены. Пушной индекс по отношению к товарному для октября 1922 г. составлял 37%, для января 1923 г. – 58%. Сибирская пушнина была на 20-25% дороже центральной. В конце февраля 1923 г. наиболее ходовой товар - белка - оценивалась по всей Сибири в один рубль золотом, что при понижающихся заграничных ценах на белку внесло на рынок значительную панику, выражающуюся в отказе некоторых госорганов от дальнейших договоров. В то же время, под прикрытием флага дальневосточных учреждений в Сибирь с Востока проникла американская фирма „Гершковитс и Сын" и смело приступила к скупке пушнины не только в пограничном Иркутске, но даже и на Ирбитской ярмарке. С большой партией пушнины американцы пытались перейти границу, но были задержаны Сибдальвнешторгом[10].

В результате высокого повышения цен на пушнину, главным образом на белку, встал вопрос об установлении предельных заготовительных цен для организаций, занимающихся заготовкой пушнины. 31 октября 1923 г. при Сибторге состоялось сибирское совещание заготовителей. Совещание высказалось за установление предельных цен, обязательных для всех основных заготовителей. Так, для Енисейской губернии лимиты были установлены от 0,75 коп. до 1 руб., а на Ангаре от 1 руб. до 1 руб. 25 коп. золотом. В Томске лимиты на горностая были увеличены с 1 руб. до 1 руб. 25 коп. В Иркутске на белку чернохвостую лимит подняли с 1 руб. до 1 руб. 15 коп.11.

Но новые цены долго не продержались, так как частные лица и организации, не участвующие в совещании, с новыми ценами не считались. А кто придерживался лимитов, тот не мог что-либо заготовить.

Необходимо подчеркнуть, что в сезон 1922-1923 года пушные заготовки в Сибири имели форму безудержной спекуляции, в которую вовлекались все заготовители пушнины - как кооперация, так и госорганы.

Скупка пушнины производилась организациями, главным образом, посредством обмана инородцев, спаиванием водкой, снабжения охотников товарами по высоким ценам, иногда совершенно ненужными, например, игральными картами и безделушками. Это делалось с расчетом на психологию дикого человека, готового за бусы и бутылку водки отдать свою добычу.

Рабочие Туруханской экспедиции "Петроградского единого потребительского общества" указывали, что им за несколько пудов муки и заплесневелых сухарей удалось выменять у подпоенного охотника 281 шт. отборнейшей белки, и что этот, проспавшийся на другой день, охотник, понял, что его обманули, заявил об этом в Сельсовет. Разница в ценах на одну и ту же пушнину в одних местах в разных организациях доходила по отношению к белке от 75 до 150%.

При наличии огромного числа заготовителей, насчитывалось до 40 организаций, и их несогласованных действий плановые предположения заготовок носили фантастический характер с преувеличением в 100% и более против имевшихся ресурсов пушнины.

Работа велась вслепую, без связи с органами местной власти. На правильную постановку дела и улучшение охотничьего хозяйства никем внимания на обращалось, регулирования пушного промысла практически не производилось.

В целом, при всех недостатках организационного характера, заготовка пушнины в 1922-1923 году по шести сибирским губерниям: Иркутской, Енисейской, Томской, Алтайской, Новониколаевской и Омской - выражается в следующих цифрах: белка - 5952000 шт., горностай -126000, колонок - 122000, хорь - 109000. лиса разная - 28500, песец - 22800, соболь - 8150, разная ценная пушнина - 41500 и разная малоценная пушнина - 2350000 шт. Всего - 9759950 штук[12].

Указанные цифры не охватывают пушнину, прошедшую через городские рынки для кустарной обработки и местного потребления, а также часть пушнины, ушедшей на центральные рынки и контрабанду.

Надо отдать должное Наркомвнуторгу и местным органам власти, сумевшим учесть все недостатки прошедшего заготовительного сезона и в новом 1923 - 1924 году заметно усилившим государственное регулирование пушным рынком.

Прежде всего был строго ограничен контингент заготовителей. Право на заготовку пушнины из числа центральных организаций получили всего семь: Всероссийский промыслово - кооперативный союз охотников (ВСЕКОХОТСОЮЗ), Центросоюз, Госторг,

Хлебопродукт, Центральное акционерное торговое общество (ЦАТО) и Русско - Английское сырьевое общество (РАСС).

Из местных организаций право на заготовку получили только те, которые по характеру своей деятельности специализировались на операциях с пушниной и имели собственный постоянный аппарат в районах непосредственных заготовок. От заготовок были отстранены смешанные акционерные общества, пользовавшиеся финансовыми и другими выгодами своего положения для того, чтобы скупать пушнину по высоким ценам, создавая тем самым на пушном рынке ажиотаж и спекуляцию.

В Сибири основными заготовителями пушнины были определены следующие организации: Сибцентросоюз, Сибсельскосоюз, Сибторг, Сибторг, Сибхлебопродукт, Сибпушнина и Всероссийский кожсиндикат. /Кожсиндикату было разрешено заготовлять пушнину для нужд синдицированной промышленности до 1 млн. штук белок на Урале и в Сибири, при условии, чтобы планы указанной заготовки были согласованы с общими планами остальных организаций/.

Каждая сибирская организация имела свою специфику работы. Так, Сибцентросоюз проводил заготовку пушнины по всей Сибири. Заготовки велись через Губсоюзы посредством первичных кооперативов, многолавок, устройства факторий и экспедиций. Общее количество потребительских обществ в шести губерниях составляло 1465.

Сибсельскосоюз вел заготовки через свои организации, посредством товарообмена. В Енисейской губернии имел 3 объединения, 1 контору, 151 первичный кооператив. В Иркутской губернии было организовано 15 сельскохозяйственных кооперативов, заготовленная пушнина отправлялась в Москву.

Сибгосторг имел в Иркутской губернии 6 агентур: в Киренске, Братске, Илимске, Нижне - Удинске, Верхне - Удинске и Кучуге; 70% заготовлял своим аппаратом и 30% по договору со скупщиками; .в Енисейской губернии заготовлял пушнину через Губконтору в Канске, Ачинске, Енисейске, Минусинске и Туруханском крае. Операции осуществлялись товарообменом.

Сибторг имел 21 отделение. Иркутский Сибторг вел заготовку пушнины совместно с Сибторгом, а Омский Сибторг с Сибдальгосторгом.

Сибхлебопродукт имел свои отделения в Енисейской, Иркутской, Томской и Алтайской губерниях. Имел 69 агентств и факторий. Заготовлял посредством товарообмена, без контрагентов.

Сиблушнина вела заготовку товарообменом на паевых началах, с капиталом в 2 млн. руб. с Сибпромбюро. АлтгубсовНХ, Енгубсоюзом, Ачминдором, Сибтранспортом и Енгубпайторгом, - имело 47 факторий, преимущественно в Приангарье и Туруханском крае.

Всероссийский кожсиндикат заготовлял пушнину через свои агентства в Тюменском, Омском, Петропавловском, Семипалатинском, Алтайском, Енисейском и Иркутском районах. Заготовку вел для заводов ВСНХ на комиссионных началах, через своих доверенных, скупая на базарах и т.д.[13].

Кроме этих организаций, заготовкой занимались отдельные кооперативы, не входящие в систему Сибцентросоюза (Петроградское единое потребительское общество, Московское потребительское общество), Сибгоссельсклад, АРКОС и частные заготовители. Иностранный капитал представляло акционерное общество "Лава Бритополь".

Каждая организация использовала свой способ борьбы со своими конкурентами. Так, более крупные организации создавали фактории и экспедиции, а кооперация - через свои первичные кооперативы, преимущественно посредством товарообмена.

Необходимо отметить, что в отчетах заготовителей указывалось, что заготовка пушнины производилась в значительной степени своим собственным аппаратом, но на деле главным заготовителем пушнины являлся контрагент. Даже кооперация, имевшая довольно широкий разветвленный аппарат, прибегала к посредничеству.

У Сибценросоюза в некоторых факториях, контрагентские заготовки доходили до 20%, у Сибсельскосоюза - до 38%, Сибторг в некоторых местах имел 70% контрагентов.

В ряде населенных пунктов имелось по несколько факторий, агентств и контор. Так, в Туруханском крае (население - 22 тыс. человек) насчитывалось: в Покаменной Тунгузке - 6 факторий, Кузьмовке - 6. Монастыре - 7, Дубинке - 6, Гальчине - 5, Ярцево - 3, а в остальных пунктах по 2-3 фактория[14].

Насколько все это было организованно и целесообразно, видно из того, что в Гальчине, например, размещалось 5 факторий при одном жилом доме. Руководитель экспедиции Губсельсоюза сообщал из Туруханска: " ... в Монастыре в лавках делать нечего, в организации ловят от 2 до 5 белок в день".

Наведение порядка в организации пушных заготовок требовало решения одного из главнейших вопросов в возрождавшихся рыночных отношениях - ценообразования. К сожалению, в первые годы НЭПа этот вопрос практически не поддавался решению. Главной причиной являлась "свободная конкуренция", не знающая предела и способствующая не стабилизации цен, а, наоборот, их постоянному росту. В погоне за пушниной, заготовители буквально вырывали ее из рук охотников, поднимали цену до фантастических размеров. Охота проводилась в любое время года, даже тогда, когда пушные звери переходили к сбрасыванию зимней шерсти, теряя при этом свою ценность. Охотники без жалости убивали гнездового песца, самок во время беременности. В такой обстановке ценообразование носило стихийный характер. Ликвидировать подобный беспредел можно было только путем установления твердых лимитных цен на пушнину.

6 января 1924 г. при Сибкрайвнуторге состоялось особое совещание с основными заготовителями по определению лимитных цен на пушнину и выработке товарного эквивалента[15]. После долгой дискуссии участники совещания так и не смогли договориться о лимитной цене. 11 января 1924 г. Сибкравнуторг вновь провел заседание с повесткой дня: "Об урегулировании пушного промысла на территории Сибири"[16]. В целях охраны и развития пушного промысла Сибкомвнуторг установил предельные сроки сезона охоты на пушного зверя: с 20 октября по 20 февраля. В остальное время охота запрещалась на всех зверей, кроме волка и медведя.

Установление лимитной цены на пушнину предпринималось и в губернских центрах. Так, 12 декабря 1923 г. в г. Иркутске состоялось губернское совещание с участием 12 заготовительных организаций, на котором были установлены цены на пушнину: белка красноснохвостая - 0,85 коп., белка чернохвостная - 1руб. 15коп., белка бурохвостая - 1 руб. Казалось бы, цены всех устраивали, но уже 2 января 1924 г. был поднят вопрос, что нужно аннулировать лимиты, т.к. выяснилось, что один из участников совещания - АРКОС и частные торговцы платили за белку 1руб. 35коп., а кто придерживался лимитов, оставались без белки. Хлебопродукт сообщал, что в связи с отчаянной конкуренцией цены на пушнину менялись чуть ли не ежедневно. Губпайторг заявлял, что вся отчетность на факториях Туруханского края " ... базируется на совести служащих"[17].

В целом, подводя итог пушным операциям в 1923-1924 хозяйственном году, нужно отметить, что в этот сезон началось активное государственное регулирование пушным рынком. Были приняты меры в целях устранения того стихийного состояния, в котором находились пушные заготовки в минувшие годы. В числе основных мер - ограничение контингента заготовителей и лимитирование цен

на пушнину. Конечно, принимаемые меры не могли в течение одного года решить все сложные проблемы и, прежде всего, использование рыночного механизма в пушных заготовках.

По данным Сибкрайвнуторга, всеми сибирскими государственными и кооперативными организациями было заготовлено в 1923-1924 г. около 10 млн. бел. единиц.

По отдельным губерниям заготовка пушнины выглядит следующим образом: Иркутская – 4300000 бел. единиц (43%), Енисейская-3100000 (31%), Томская - 1100000 (11%), Омская - 600000 (6%), Алтайская -750000 (7.5%) и Новониколаевская - 150000 (1.5%)[18].

Для большей точности необходимо оговориться, что в указанные выше данные не вошли заготовки частных лиц, продававших заготовленную пушнину за пределы Сибири, а также не учтены заготовки организаций после 1 июля 1924 г. Поэтому можно считать количество беличьих единиц, фактически поступивших на пушной рынок, не 10 млн. а 11 млн, внеся увеличение на 1 млн. /10% / на недоучет.

**Литература**


1. Павлов П.Н. Пушной промысел в Сибири XVII в. - Красноярск ,1972.-С .86.
2. Старцев А.В. Торговля сибирской пушниной на ярмарках во второй половине XIX-начале XX в.//Проблемы генезиса и развития капиталистических отношений в Сибири. - Барнаул, 1990.- С.55.
3. Недель С. Пушное дело. //Жизнь Сибири. - 1922. - № 4. - С.148-149.
4. Борецкий В. Сибирская пушнина.//Жизнь Сибири. - 1923. -№ 4-5. - С .104.
5. ГАНО.Ф.918.0п.1.Д.36.Л.118.
6. Пушное дело. - 1925. -№1. -С. 20.
7. Борецкий В. Указ. соч. - С.115.
8. Там же. - С.116.
9. ГАНО.Ф.1052.0п.1.Д.727.Л.54.
10. Борецкий В. Указ. соч.-С.124.
11. ГАНО.Ф.288.0п.1.Д.177.Л.46.
12. Кожухов М. Сибирская пушнина в экспорте СССР.// Жизнь Сибири. - 1926. - №9. - С. 40.
13. ГАНО.Ф.288.Оп.1.Д.177.Л.28.
14. Там же .Л.38.
15. Там же.Ф.659.0п.1. Д.138.Л.84.
16. Там же .Д.4.Л.18.
17. Там же. Ф.288.0п.1 .Д.177.Л.46.
18. Жизнь Сибири.-1924.-№7-9 . -С.85.



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



**Ю. С. БЕРНАДСКАЯ**

**Омский государственный технический университет**



**УДК 13:2**


# ПОНЯТИЕ ТРАНСЦЕНДЕНТНОГО НА ПРИМЕРЕ СОВРЕМЕННОЙ РУССКОЙ ПОЭЗИИ


**В СТАТЬЕ АНАЛИЗИРУЮТСЯ ОСОБЕННОСТИ ОТРАЖЕНИЯ ТРАНСЦЕНДЕНТНОГО ПОСРЕДСТВОМ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ОБРАЗА (НА МАТЕРИАЛЕ СОВРЕМЕННОЙ ПОЭЗИИ).**


Современная русская поэзия - явление разноплановое и неоднородное. Различные течения, опирающиеся часто на абсолютно противоположные взгляды, существуют бок о бок и каждое по-своему отражает действительность. Одной из наиболее общих тенденций современной русской поэзии можно назвать возвращение ее из "горних высей" на землю. Поэты перестают дистанцироваться от жизни во всех ее проявлениях, и, как результат, тенденции развития социума находят отражение в стихах.

Поэт в своем творчестве не ставит перед собой цель получения некоторой информации, главным является реализация некоей нравственной, мировоззренческой идеи. Как известно, художественный образ является особой разновидностью гносеологического образа, отличающейся единством изобразительной и эмоционально-экспрессивной сторон. И посредством художественного образа осуществляется понимание действительности, постижение закономерностей мира.

Словом "трансцендентное" (от лат. - выходящий за пределы) мы обозначаем "совокупность смыслов, которые, несмотря на разнообразие путей своего постижения (мысль, религиозная вера, переживание, интуиция, мистический опыт), выражают те или иные аспекты ограниченности (наличия границ) нашего мира: восприятия, опыта, мышления и наличие за-предельного бытия - "вне" границ нашего мира - сверхэмпирического, сверхфизического, сверхъестественного" (Красиков В.И. Библия как реальность (предельные значения библейских картин мира). - Кемерово: Кузбассвузиздат, 1998. - С. 119). Т.е. трансценденция понимается как способность человека выходить за пределы настоящей реальности к реальности иного, высшего порядка, которая закрепляется в понятии "трансцендентный мир". Приобщение человека к трансцендентному миру может осуществляться двумя путями. Во-первых, восхождением в процессе трансцендирования в трансцендентный мир и, во-вторых, нисхождением истины из области трансцендентного мира в мир людей, мир имманентный.

В теологии существует два подхода к постижению смыслов трансцендентного (Соколов В.В. Средневековая

философия. - М., 1979.- С. 86-88). Первый из них - положительная (катафатическая) теология. Здесь Бог описывается через аналогию между ним и реальным миром предметов и человеческих существ. Но далеко не все свойства вещей и человека можно приписать Богу (прелюбодеяние, невежество, пьянство, гордыня и многое другое), и предикаты, в которых мы описываем Бога, имеют принципиально иную природу, чем свойства нашего мира. Второй подход - отрицательная (апофатическая) теология. С этой точки зрения, бытие Бога выходит за пределы естественного мира - и в этом смысле оно "бескачественно", т.е. не может быть охарактеризовано в понятиях нашего сознания. Бог непознаваем, недоступен ни для человеческих чувств, ни для человеческой мысли, т.к. он запределен всякому возможному постижению.

Фейербахом было сформулировано антропологическое понимание трансцендентного. По его концепции, трансцендентное - это самоиллюзия человека, но она, однако, укоренена в человеческой природе. Религия есть антропология и является следствием стремления человека к бесконечности, выходу за границы своего существования. Трансцендентное, по Фейербаху, возникает как спроецированная "вовне" и возведенная в степень бесконечности природа самого человека (любовь, разум, воля).

Психологическое объяснение смыслов трансцендентного представлено также в психоаналитической традиции (Фрейд, Юнг). Основной постулат психоанализа в объяснении трансцендентного: глубинность, укорененность, безусловность чувства трансцендентного.

В поэзии идея Бога, высшего начала, высшей истины возникает не столько как философский или вообще рациональный принцип, сколько как идея, связанная с нравственной сферой, с проблемой смысла человеческой жизни. Если человек осуществил акт веры - принял идею существования Бога, значит, он придал смысл своей собственной жизни, преодолел ее стихийность и бесследность, обосновал идею добра и справедливости. В поэзии выражается вечное стремление человека к высшему ради торжества светлых начал в борьбе добра и зла, справедливости и несправедливости, вседозволенности и нравственности. Безверие (в общем смысле, как отсутствие некоего духовного, нравственного стержня) равносильно утрате всех высоких нравственных начал, ведет к растерянности и нигилизму. Таким образом, в поэзии через художественный образ человек оказывается вписан в систему абсолютных нравственных ценностей, они придают смысл человеческому существованию. Не случайно во многих стихотворениях трансцендентное проявляет себя через свет или белый цвет: "...Дороже всяких званий, всех похвал, спасительней известности убогой тот свет, что, воссияв, меня призвал служить добру - несуетно и строго" (В. Макаров); "За густой вещественностью мнимой где-то брезжит непонятный свет" (Е.Винокуров); "И климат там недвижим, в той стране. Оттуда все, как сон больной в истоме. Господь оттуда - только свет в окне туманной ночью в самом дальнем доме" (И.Бродский); "Кто приказал, чтоб день был тих и лучезарен? Кому я должен в этот миг быть благодарен?" (Е.Храмов); "Но только цвет, вот этот белый цвет, может, вечности самой?" (Е.Винокуров); "Чьи-то души, бесследно растворяясь вдали, словно белые снеги, идут в небо с земли" (Е.Евтушенко). Уже Кант указывал на то, что хотя идеи души, космоса, Бога не могут быть обоснованы, но их нельзя отвергать - они необходимы как регулятор нравственности.

Особенность проявления трансцендентного в поэзии состоит и в том, что точкой отсчета всегда является человек. Наше сознание всегда устремлено к своим пределам и за них, т.е. человек не желает удовольствоваться какой-то мерой, бытийным уделом. Соответственно, "трансцендентное" - это постоянно ускользающий и расширяющийся "предел" человеческого стремления самоутвердиться в сущем. Отсюда высокий ценностный статус идей этого предела и "запредельного" в нашем сознании - ведь они выступают предельным обоснованием и объектом веры, поддерживающими наш опыт и наши картины мира. Интерес к трансцендентному в поэзии проявляется только через призму отношений человека с миром. Поэта прежде всего интересует земное, материальное "Я", выходящее в трансцендентное. Т.е. поэзию интересует трансцендентное не как "вещь-в-себе" (обращаясь к терминологии Канта), а как "вещь-для-нас"- личностные взаимоотношения человека с высшими силами, высшими ценностями и т.д. Эта идея перекликается со взглядами религиозных экзистенциалистов, когда существование божественного не мыслится вне акта веры, отвергается догма существования Бога как предпосылки веры ("Всегда в предписанности веры безверье тех, кто предписал" (Е.Евтушенко). Божественное реально существует лишь в акте веры, и одновременно с его появлением в горизонте человеческого бытия возможно достичь "подлинного существования". Напротив, вне устремления к трансценденции происходит деградация человеческой реальности, ее обезличивание и растворение в рутине повседневности ("От быта, от житейского расчета, от бледных скептиков и розовых пронырнастянет вдаль мерцающее что-то, преображая отсветами мир"(Е.Евтушенко). Но экзистенция - это бытийственная характеристика человеческой реальности, поэтому даже на дне падения человек смутно чувствует свою причастность высшему, как бы он ни был принижен в социальной жизни. Не случайно немало представителей экзистенциализма сочетали в себе таланты философа и писателя. И поэзия ведет человека от мира к Богу, к самоуглублению, позволяющему обрести новое, "трансцендентное" измерение бытия.

Для того чтобы иметь возможность изменить себя и мир, человек должен действовать. Выход за пределы собственного "Я" невозможен, если человек - только пассивное орудие в руках высших сил. М.Бахтин говорит о личности как субъекте поступания. Человек интересен именно поступками. И здесь проблема трансцендентного смыкается с проблемой свободы человека, когда обладание свободой - историческая, социальная и нравственная необходимость, но нет и не может быть какой-то абстрактной, тем более абсолютной свободы человека от природы, от общества. Свобода не абсолютна и претворяется в жизнь как свобода выбора. Человек принимает решения и совершает поступки. Подлинная свобода личности не в освобождении от чего-либо, а в возможности реализовать себя. В философии экзистенциализма мир рассматривается как свобода, на которую человек обречен, поэтому свободный выбор человека - его удел, ответственность и его трагедия. В современных поэтических текстах ситуация личностного выбора влечет за собой ответственность человека за принятое решение, которое обязательно соотносится с трансцендентными ценностями, "проверяется" ими. Например: "Обычно тот, кто плюет на Бога, плюет сначала на человека" (И.Бродский); "Для всех взошла звезда над Вифлеемом, а дно - оно у каждого свое" (С.Курач); "И все на свете движется по кругу, и все идет само, как раньше шло... Но как прекрасно то стремленье! Руку поднять в сердцах на мировое зло" (Е.Винокуров).

В конечном счете, все стремления человеческие направлены на достижение счастья. Счастье как подъем жизненной и творческой энергии - свидетель верности жизненной истине и осуществление внутренней свободы. В счастье невозможна пассивность человека, это всегда стремление к переживанию, жажда ощущать бытие, способность к постоянному напряжению душевных сил. Для русской поэзии не характерно восприятие идеала жизни как отсутствия всякого переживания (например,

нирвана). Примером могут послужить произведения Пушкина, когда опустошенное "На свете счастья нет, а есть покой и воля" проверяется жизнью, опытом и заменяется на "Я думал вольность и покой - замена счастью. Боже мой! Как я ошибся, как наказан", "Но не хочу, о други, умирать; я жить хочу, чтоб мыслить и страдать". Подобные строки мы находим и в современной поэзии, например, у Е.Винокурова: "Проходя неуловимой гранью, человек берет за пядью пядь, подчинясь священному желанью в этом мире мыслить и страдать". Человек, способный быть счастливым, своим примером повышает ценность жизни и готовность признавать и осуществлять высшие ценности как таковые.

Разделение мира на трансцендентный и имманентный отразилось в том числе и в единстве и противоположности души и тела ("Ты держишься, хотя немало прожил, и замыслы отменно хороши. Но, проступив, избороздили кожу усталостные трещины души" (Я.Хелемский). Душа - одна из центральных тем поэзии, то, что напрямую связывает человека с Богом (вспомним хотя бы цветаевское "Если душа родилась крылатой...") "Душа человека: его психика и сознание есть также "сверхъестественная среда", фрагмент идеальной Реальности, заключенный, замкнутый в рамки, пределы естественного, плоти. Но эта ситуация парадоксальна и обратна настоящему положению дел: сверхъестественное - рамка естественного, а не наоборот" (В.И. Красиков. Библия как реальность (предельные значения библейских картин мира). - Кемерово: Кузбассвузиздат, 1998. - С. 102). Процесс становления души длится всю жизнь. Всегда быть в пути, постоянно заботиться об обретении своей сущности - истинно человеческий удел ("Душа обязана трудиться и день и ночь" (Я.Смеляков). Отсутствие души воспринимается как смерть. Интересно в этом плане стихотворение Е.Евтушенко "Идол". Эвенкский идол характеризуется через яркие эпитеты, подчеркивающие негативную авторскую оценку: "уставившись в тайгу", "прикрыв надменно веки", "божишка небольшой, с жестокой, деревянной, источенной душой", "глядит покинуто, мертво". Души нет, она мертва, оживить идол могли только люди, имеющие живую душу, без них само существование идола не имеет смысла. Но финал стихотворения дает как бы противовес духовной стороне: "облизывает губы и крови хочет он" - в образе идола воплотилось бессознательное, агрессивное, бездуховное отрицание светлого, человеческого начала.

В русской религиозной философии вопрос о природе и сущности человека часто видится на пути дуализма души и тела, свободы и необходимости, добра и зла, божественного и земного. Ф.Достоевский считал, что раздвоенность человека на бога и дьявола, на добро и зло проявляется особенно сильно, когда человек отпущен на свободу. В.Соловьев называл человека вместе и божеством и ничтожеством. Н.Бердяев писал, что человек как существо плотское связан со всем круговоротом мировой жизни, как существо духовное - с миром духовным и с Богом. В силу изначальной раздвоенности и дуализма человека, его судьба трагична по самой своей сути. Главное для человека - духовная, божественная субстанция, а подлинный смысл человека и его существования - в том, чтобы соединиться с Богом. Главное - восстановление единосущия духовного в духе, обожение человеческих душ. Ситуация вочеловечивания Бога становится правилом - под вочеловечиванием понимается вхождение Бога в человеческую душу, духовный мир. Вопрос о человеке органично превращается в божественный, а вопрос о Боге - в человеческий. Отсюда одна из центральных проблем - проблема Богочеловека. Превосходство добра над злом, Бога над дьяволом.

В современной поэзии нередко отражаются идеи богоискательства и богоборчества, богосыновства и богоотступничества. Бог может восприниматься как высшая сила, но при этом он далеко не всегда является олицетворением абсолютного добра, мудрости и справедливости: "Кого люблю я - наказую" - Твою любовь как воз везу я. Разлюби, Господи, не зови. Что тебе храм - на моей - крови". (А.Соляник); "И не стыдно мне, что в сомнениях я не бьюсь. Я не верю - и все. Не верю я! Но боюсь..." (М. Безденежных). Иногда само богоискательство приводит к богоотступничеству. Так, по Ницше, религия себя исчерпала, христианство не заслуживает доверия, т.к. Бог стал Богом больных, порченых. Понятие Бога деградировало, сам Бог немощен и слаб, велит всех любить одинаково и никого не ненавидеть - такой Бог становится противоречием и возражением жизни. Такая религия вместо преображения жизни может только приспособиться к ней. Как реакция на данную позицию интересен финал стихотворения С.Гудалова: "Бог умер."- Ницше. "Ницше умер."- Бог". Здесь взаимное отрицание еще более подчеркивает зыбкость, иррациональность отношений человека и Бога.

Иногда идея богоотступничества появляется как следствие атеизма, насаждаемого советской идеологией в 60-80 годы. Но атеизм не является самостоятельной формой общественного сознания, это как бы общественно санкционированный противовес религиозным взглядам, поэтому не так много стихотворений написано на эту тему. Более того, потребность человека в высших ценностях способствовала своеобразной замене высокой любви к Богу на высокую любовь к Родине. Образ России обретает священность, своеобразный ореол, и поэты, остающиеся на позициях атеизма, обращаются к родине как к воплощению главных жизненных ценностей, своим истокам. Именно любовь к родине дает возможность осознать национальное единство, значимость общечеловеческих, непреходящих ценностей: "Быть бессмертным не в силах, но надежда моя: если будет Россия, значит, буду и я..." (Е.Евтушенко). Тема России перетягивает на себя и идею непознаваемости Бога путем рассудочной логики (хотя, наверное, можно уже говорить об идее "загадочности" русской души, русского человека вообще и, как следствие, России, как об основной в нашем менталитете). Уже у Тютчева мы встречаем знаменитое: "Умом Россию не понять". И сам термин "русская идея" родился под пером Ф.Достоевского. Только посредством художественного образа можно попытаться хоть что-то осмыслить (поэтому русская философия часто находится на грани художественной литературы или религии, а литература крайне философична). Строгий философский анализ не приведет к ответу. Поиск ответа становится трудным, долгим, находится что-то размытое и так и остается вопросом. Но сам поиск и путь уже является ценностью и как бы ответом. Для русской логики характерны многоточие, незавершенность. М.Бахтин видел ценность культуры именно в открытости, вопрошании. Русские шедевры незавершенны: "Евгений Онегин", "Мертвые души", "Братья Карамазовы". Есть начало - нет конца. И мечта русской души - начать жизнь сначала.

Для русского человека национальное часто неотделимо от религиозного: и то, и другое опирается на традиции, оставаясь неизменным на протяжении веков. М.П.Мчедлов, говоря о сохранении традиционных религиозных и национальных ценностей, пишет не только об их осознанной поддержке народом и конфессией, но и о подсознательных инстинктивных установках, устойчивых психологических процессах. "Усваиваясь с "материнским молоком" и находя опору в глубинных установках, устойчивых стереотипах, они становятся неотъемлемыми характеристиками этноса, атрибутами национальной культуры, основой пристрастия людей в вопросах, касающихся их религии, их нации" (М.П. Мчедлов. Этнонациональное и религиозное сознание: проблемы взаимосвязи. // Обновление России: трудный поиск решений. Вып.5. - М.: РНИСиНП, 1997. - С. 83). Наибольшее

влияние на реальную жизнь, политику оказывают не столько отдельно взятые религиозные или национальные факторы, а их синтез. Исследования показывают, что основная масса работников российской культуры не просто отдает предпочтение православию перед другими религиями, но и положительно относится к идее православия как государственной религии. И большинство русских поэтов воспринимает христианство (православную его ветвь) как религию, исконно связанную со всем русским: "Окает с раскатом колокольный звон. Далеко - далеко уплывает он. Глядь, уж потянулись к церкви из села. К Богу есть у каждого свои дела" (А.Соляник); "...Родина, отзыв твой глуше и глуше. Осень. Распутица. Тишь... Но и сейчас ты высокие души Богу и небу растишь" (Т.Четверикова); "Даль небесная светла, золотятся купола, и возносятся кресты над Россией" (Н.Спирина); "И чем труднее времена, тем громче мне земля слышна, которая мила в горсти и по которой крест нести" (В.Макаров).

Поэзия в разной мере отражает и философские, и массовые воззрения людей. Идея религиозного возрождения, которая ставится под сомнение многими исследователями и даже характеризуется некоторыми не как возвращение к православию, а как возрождение неоязычества, и в современной поэзии отражается как процесс не только не однородный, но часто противоречивый, содержащий и определенные отрицательные моменты:

На Тарской наложение времен:
В дверях приткнулась нищенка в кроссовках.
На лики, что глядят со всех сторон,
Девчушка в джинсах крестится неловко.
Электросвет идет от царских врат,
Колеблет воздух пламя тонких свечек.
О чем - то просит стриженый солдат,
И женщины подрагивают плечи.
И, вероятно, видно там, с небес,
Как голуби воркуют за порогом
И ожидает длинный "мерседес",
Пока крутой договорится с Богом. (Т.Четверикова)

Но было бы неверным любой христианский образ или символ рассматривать как проявление религиозной веры автора. Часто поэт обращается к христианским ценностям, символам, по большей части следуя традиции, как он обращался бы, например, к мотивам ислама, живя в мусульманской стране. Кроме того, как уже говорилось выше, христианские мотивы, ассоциации могут иметь вовсе не религиозный, а нравственный смысл, дополнять и углублять авторскую мысль, переводить личные чувства и переживания в общий, даже вселенский масштаб, делая частные темы общезначимыми. И такие стихотворения составляют большинство: "Покажется, рукой до Бога, чуть потянись - такая даль... Стопам нелегкая дорога и сердцу долгая печаль" (Г. Кудрявская); "И прав мой друг, сказавший, что в итоге, все наши строчки лучшие - о Боге, явившемся на Землю - как любовь" (Д. Соснов); "Диапазон - от ада и до рая, хотя грехи еще не прощены. Играю в страсть. Уверенно играю! Да только что же сердце так щемит?.." (М. Безденежных); "А вчера - я запомнила! - как на закате, от вселенского груза клонясь над травой, шел по грани Земли отрешенный Создатель, и чернели сожженные руки его". (А.Кузнецова).

Таким образом, высшая цель обращения к трансцендентному в поэтических текстах - не угадывание будущего, не предупреждение человека о грозящих ему опасностях, не констатация факта, а направление человека на истинный, правильный путь. Это средство внедрения трансцендентных ценностей в человеческую жизнь путем укоренения их во внутреннюю психическую жизнь человека. Литература не прямолинейна, она не занимается конкретной проповедью, а обращается к душе и сердцу человека посредством художественных образов, несущих в себе смысложизненные ценности, что дает возможность переводить высшие трансцендентные ценности в имманентный мир.

**БЕРНАДСКАЯ Юлия Сергеевна** - аспирант кафедры ДРиТПП ОмГТУ.

Г. А. Порхунов

**Омский государственный педагогический университет**

# По спирали террора

**УДК 323.28**

Вышла из печати книга доктора исторических наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации В. М. Самосудова " Записки из кровавого года " [1]. К сожалению, не при жизни автора. Вот уж год, как нет с нами одного из виднейших представителей исторической науки, вклад которого в её прогресс поистине огромен.

В последние годы В. М. Самосудов работал над осмыслением советского периода истории страны и влияния его составляющих на развитие Омского Прииртышья.

Книга "Записки из кровавого года" представляет историко – документальный очерк, содержащий извлечения из документов и материалов периодической печати, раскрывающих содержание большого террора в Омском Прииртышье. Она является продолжением исследований автора, итоги которых опубликованы в ранее вышедших книгах : " Большой террор в Омском Прииртышье. Исторические этюды ", " Судьбы людские ", в которых в жанре документальной исторической публицистики учёный осветил события, связанные с репрессиями тридцатых годов в Омском Прииртышье. В своём исследовании "Современная отечественная историография коллективизации. 1980-е – середина 90-х годов " В. М. Самосудов обобщил новейшие исследования по одной из самых крупных проблем истории советского периода – коллективизации .учёный обращается к этой теме и потому, что в связи с " деколлективизацией " появились новые варианты решения многострадального аграрного вопроса в современной России. Это явно беспокоило автора – трагедия крестьян в сталинский и современный периоды не может не волновать каждого крестьянина. Правительственная аграрная политика должна проводиться в интересах крестьян – тружеников.

На многочисленных примерах В. М. Самосудов вскрыл технологию выявления "врагов народа" в Омской области и методику добывания следствием признаний о совершении ими "преступлений". Несмотря на отсутствие

учета контрреволюционных элементов в городе Омске и области, присланный из центра в 1937 г. на должность помощника начальника омского УНКВД Я.П.Нелиппа, вскоре смог установить, что "на территории области с 1919-1920 гг. сохранился нетронутый мощный контрреволюционный лагерь", и вся область "на протяжении ряда лет была зажата тисками контрреволюционного мятежа". Началась работа по выявлению чуждых элементов. К обвиняемым применялись чудовищные истязания: "избиения, умерщвления и воскрешения, пытка электричеством". Так следствием "формировалась" многочисленная омская контрреволюция.

Волну "народного одобрения" расправы с "врагами народа" на местах поднимали чиновники, выполнявшие директивы центра. Повсюду проходили партийные активы, собрания и митинги в поддержку репрессий. Психологическая атмосфера была создана. Активисты с верой в справедливость судов являли собой беспощадных карателей. На земле Омского Прииртышья они были сродни Васильевой Марии Михайловне, делегату XVIII Всероссийского съезда Советов, которая 25 января 1937 года писала в газете "Известия" по поводу осуждения "кулацкой партии Кондратьева-Чаянова": "Я - женщина, я - мать, я - бабушка. Но ни на секунду не дрогнула бы у меня рука, если бы мне поручили привести в исполнение беспощадный приговор".

Оправдаться в невиновности не было никакой возможности, и тогда некоторые обвиняемые использовали последний, как им казалось, вариант спасения - письменно объяснить руководителям страны свою невиновность. С надеждой быть услышанным обвиняемый в антипартийной деятельности Н. И. Бухарин в письме к И. В. Сталину писал: "Коба, родной, дорогой, ты же знаешь, что я ни в чем не виноват. Так зачем же меня уничтожать? Не казните меня! Пошлите меня на всю жизнь на побережье Северного Ледовитого океана. Я буду работать среди северных народов, нести им свет марксистско-ленинской правды. Только сохраните мне жизнь". Не помогло, Бухарин был расстрелян.

Автор делает вывод, что под страхом террора формировалась психология непротивления и покорности режиму. Эту черту в XX в., кроме революций 1905-1907, 1917 гг., никто не переходил. Наоборот, усиливалось восхваление руководителей страны и проводимой ими политики. Не были последними в этом и омичи. В 1937 г, на одном из парткомов Омска было принято обращение "к великому и любимому Сталину", в котором выражалась уверенность, что омские большевики пойдут под его "испытанным и мудрым руководством к новым боям и новым победам".

И "победы" были налицо. После февральско - мартовского (1937г.) Пленума ЦК ВКП/б/, наметившего генеральную линию развертывания массовых репрессий против всяческих "врагов народа", на местах началось обсуждение мер по реализации партийного курса. План по его выполнению Омская область получит из ЦК ВКП/б/: отправить на расстрел 1000 человек и еще 2500 - в концлагеря. Этот "минимум" в дальнейшем будет увеличен.

Не избежали участи "врагов народа" и областные руководители. Им был объявлен С. С. Кондратьев, председатель Омского облисполкома. В 1937 г. IV октябрьский внеочередной пленум Омского обкома ВКЦ/б/ обвинил в содействии "врагам народа" его первого секретаря Д. Булатова, которого вывели из состава членов бюро и членов пленума обкома партии и исключили из ее рядов. Не было отрасли народного хозяйства, где бы отсутствовали враги. В 1938 г. по Омской области привлечено к уголовной ответственности 22477 человек, из них оправдано только 1762 человека. В 1939 г. - соответственно 19361 и 1712. Эти данные стали известны после январского (1938 г.) Пленума ЦК ВКП/б/, который принял Постановление "Об ошибках партийных организаций при исключении коммунистов из партии, о формально-бюрократическом отношении к апелляциям исключенных из партии и о мерах по устранению этих недостатков". При "исправлении перегибов" прокуратура выявила вопиющий произвол судов. В материалах областной прокуратуры отмечено, что на конец 1938 г. "30 процентов обжалованных приговоров подверглось изменению в пассинстанции по мотивам недостаточности следствия, нарушения судопроизводства, неправильного применения закона и явной несправедливости приговоров".

В результате большой работы, проделанной профессором В.М. Самосудовым, "воскресли" десятки тысяч невинно пострадавших омичей, канувших когда-то в Лету. Новые имена - в его новой книге. Издательство Омского государственного педагогического университета готовит к выпуску книгу В.М.Самосудова "По сталинской "Владимировке", которую он не успел сдать в печать. Подготовку к изданию и редакцию ее взяла на себя дочь Вениамина Михайловича - Людмила Вениаминовна.

В книге "По сталинской "Владимировке" представлены материалы о депортации советских граждан ряда национальностей в годы Великой Отечественной войны, названы имена около 2,5 тысячи человек. Эти сведения основываются на материалах местных архивов и Комиссии по восстановлению прав реабилитированных жертв политических репрессий при администрации Омской области.

По "Владимировке" эшелонами следовали к месту заключения неугодные режиму люди. Это были раскулаченные крестьяне, "враги народа" и члены их семей, репрессированные народы, бывшие советские военнопленные, пережившие гитлеровские концлагеря и вернувшиеся на родину, где их считали изменниками.

Значительное место отведено репрессиям против советских немцев, коснувшимся военнослужащих как рядового, так и начальствующего состава. С фронта было снято свыше 33,5 тысячи военнослужащих немцев. Из них около 2 тысяч - офицеров. "Изымали" из армии военнослужащих, принадлежащих и к другим депортированным народам. Их посылали во внутренние округа в строительные части. В обращении с депортированными гражданами было немало проявлений бюрократизма и казенщины. Только в 1955 г. Указом Верховного Совета СССР снимались ограничения в правовом положении спецпереселенцев.

Книга В. М. Самосудова "По сталинской "Владимировке" мыслилась автором одним из дополнений к серии книг "Памяти жертв политических репрессий", издание которых планировалось на ближайшие годы. Последние работы В. М. Самосудова - акт гражданского мужества, дань безграничного уважения к невинно пострадавшим омичам, многих из которых он поименно назвал в своих книгах.

Связь поколений не прекращается. Над проблемами политических репрессий продолжают работать его ученики и аспиранты. Эстафета большого ученого в надежных руках.

### Литература

1. Самосудов В. М. Записки из кровавого года. Изд – во ОмГПУ. – Омск - 2000. – 168 с.

**ПОРХУНОВ Георгий Артемьевич,** доктор исторических наук, профессор Омского государственного педагогического университета.

# МАТЕМАТИКА

Е. Т. ГЕГЕЧКОРИ

Омский государственный технический университет

УДК 519.816

## ФОРМИРОВАНИЕ ИСХОДНОГО МНОЖЕСТВА АЛЬТЕРНАТИВ В ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ АЛГЕБРОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ИСХОДНОГО МНОЖЕСТВА АЛЬТЕРНАТИВ, ПОЗВОЛЯЮЩИЙ СПЕЦИФИЦИРОВАТЬ ИСХОДНОЕ МНОЖЕСТВО АЛЬТЕРНАТИВ КОСВЕННО, ЗАДАНИЕМ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЙ, КОТОРЫМ ОНИ ДОЛЖНЫ УДОВЛЕТВОРЯТЬ.

Перечень объектов выбора может быть задан разработчиком системы или любым другим лицом, в интересах которого решается задача выбора. В сложных случаях прямое перечисление альтернатив может оказаться затруднительным или даже невозможным. Эта ситуация возникает обычно, когда рассматриваемые альтернативы представляют комбинации (сочетания) некоторых "элементов", наличие которых является необходимым и достаточным условием достижения поставленных целей. Так, например, в зависимости от конфигурации компьютер обладает различными программными возможностями; например, встроенный сменный модуль с библиотекой программ пользователя позволяет переориентировать микрокомпьютер на выполнение различных, профессиональных вычислений: научно-технических, экономических (деловых), статистических, биологических и т.д.

В подобных случаях полный список подлежащих сравнению альтернатив может быть составлен с помощью методов морфологического анализа [1], хотя, как правило, трудоемкость этого подхода (ориентированного, прежде всего, на научно-техническое прогнозирование) не оправдывается полезным эффектом при решении интересующей нас задачи.

Более целесообразно специфицировать исходное множество альтернатив (ИМА) косвенно, заданием определенных условий, которым они должны удовлетворять.

Последние всегда можно записать в виде некоторых (довольно простых высказывательных форм алгебры логики [2], истинность которых необходима для принадлежности объекта ИМА. После этого перечисление всех таких объектов, т.е. формирование самого ИМА, может быть выполнено "автоматически" известными методами алгебры логики.

Сказанное можно уточнить следующим образом.

Пусть

$$A_i ( x_1, x_2, \ldots, x_n),\ i = 1, 2, \ldots, N$$

- высказывательная форма от n переменных $x_1, x_2, \ldots, x_n$, связанных с элементами, комбинации которых характеризуют все рассматриваемые альтернативы; при этом $x_j=1$ означает наличие в "составе" альтернативы элемента j, а $x_j=0$ - его отсутствие. (Каждая альтернатива таким образом, есть, по определению, некоторое подмножество множества всех элементов 1,2,...,n).

Как было принято выше, условие

$$A_i = 1,\ i = 1, 2, \ldots, N$$

необходимо для того, чтобы данная альтернатива принадлежала ИМА. Очевидно, что его можно переписать в эквивалентной форме

$$A = A_1 \wedge A_2 \wedge \ldots \wedge A_n = 1.$$

Заметим теперь, что каждой "правильной" альтернативе (альтернативу будем считать правильной, если она не содержит "лишних" элементов) должен соответствовать некоторый простой импликант [3] высказывательной формы А. Тогда задача спецификации ИМА сводится к перечислению всех простых импликантов А, или, что то же самое, к построению сокращенной дизъюнктивной формы А [3]. Это может быть сделано несколькими методами; наиболее известным среди них является метод Квайна-Мак-Класки, эффективно реализуемый на ЭВМ. При ручных вычислениях (в зависимости

от первоначального вида высказывательной формы А) более удобными могут оказаться методы Нельсона и Блейка.

Рассмотрим следующий иллюстративный пример.

На заводе, выпускающем электронную аппаратуру, производят плейеры. Менеджерам требуется определить, какой тип плейера нужно производить, чтобы получить наибольшую прибыль. Проблема выбора решения, какую именно модель необходимо производить, заключается в следующем: имеется три типа схем, все они реализуемы, но при определенных условиях.

1. Для каждого плейера можно применить одну из трех серий интегральных микросхем: $C_1$, $C_2$ или $C_3$; эти серии различаются между собой, и в одном плейере для унификации следует применять микросхемы только одной серии.

2. Можно использовать металлокерамический корпус $K_1$ или пластиковый корпус $K_2$; но если применить корпус $K_2$, то его размеры не позволят применить серию микросхем $C_2$, и так как для преобразователя напряжения V не остается места, можно применить только специальное питание F.

3. Если выбрать микросхему серии $C_1$, обязательно следует применить преобразователь напряжения *V*.

4. Серии микросхем: $C_2$ и $C_3$ требуют специального питания F.

Цены микросхем и основных компонентов приведены в таблице.

| Компоненты плейера | Обозначения | Цены в условных единицах |
|---|---|---|
| Серии интегральных микросхем | $C_1$<br>$C_2$<br>$C_3$ | 28<br>30<br>31 |
| Преобразователь напряжения | *V* | 25 |
| Специальное питание | *F* | 23 |
| Металлокерамический корпус | $K_1$ | 9 |
| Пластиковый корпус | $K_2$ | 6 |

Остальные детали, используемые в плейерах, будут одинаковыми для всех серий микросхем; для серии $C_1$ их нужно на 27 у.е., для серии $C_2$ - на 28 у.е. и для серии $C_3$ - на 25 у.е.

Предполагаемая цена плейера в металлокерамическом корпусе 110 у.е., а в пластиковом - 105 у.е.

По вышеприведенным условиям составим высказывательные формы.

В связи с тем, что нужно применить одну и только одну серию микросхем, данное условие в терминах алгебры логики запишется в виде

$$C_1\bar{C}_2\bar{C}_3 \vee \bar{C}_1C_2\bar{C}_3 \vee \bar{C}_1\bar{C}_2C_3 = 1,$$

где $C_i$ означает, что серия $C_i$ применяется, а $\bar{C}_i$, что она не применяется; аналогично для остальных $C_i$ ($i$=1, 2, 3).

Прежде чем перейти к другим условиям, заметим, что из семи переменных $C_1$, $C_2$, $C_3$, $K_1$, $K_2$, V и F достаточно сохранить лишь пять, так как $K_1$ и $K_2$ взаимно исключаются, аналогично *V* и *F*. Таким образом, мы имеем

$$K_1 = \bar{K}_2 \text{ или } \bar{K}_1 = K_2$$

и

$$F = \bar{V} \text{ или } \bar{F} = V.$$

По второму условию, если используют корпус $K_2$, то из этого следует, что нельзя использовать серию $C_2$ и преобразователь напряжения V. Это отношение следования запишется как

$$K_2(C_2 \vee V) = 0,$$

или же

$$\bar{K}_2 \vee \bar{C}_2\bar{V} = 1.$$

Третье условие указывает на то, что использование серии $T_1$ влечет за собой применение преобразователя напряжения *F*. Это еще одно отношение следования

$$C_1\bar{V} = 0,$$

или же

$$\bar{C}_1 \vee V = 1.$$

Согласно четвертому условию из применения $C_2$ или $C_3$ следует использование питания *F*

$$(C_2 \vee \bar{C}_3)\bar{F} = 0,$$

или же

$$\bar{C}_2\bar{C}_3 \vee F = 1.$$

Учитывая, что $F = \bar{V}$, предыдущее равенство можно переписать в виде

$$\bar{C}_2\bar{C}_3 \vee \bar{V} = 1.$$

Для того чтобы были выполнены все условия, необходимо и достаточно, чтобы конъюнкция полученных нами высказывательных форм равнялась единице, т.е.

$$(C_1\bar{C}_2\bar{C}_3 \vee \bar{C}_1C_2\bar{C}_3 \vee \bar{C}_1\bar{C}_2C_3)(\bar{K}_2 \vee \bar{C}_2\bar{V})$$

$$(\bar{C}_1 \vee V)(\bar{C}_2\bar{C}_3 \vee \bar{V}) = 1.$$

Это выражение легко упростить, раскрывая скобки и устраняя поглощения. В результате получим сокращенную дизъюнктивную нормальную форму

$$\bar{C}_1\bar{C}_2\bar{C}_3V\bar{K}_2 \vee \bar{C}_1C_2\bar{C}_3\bar{V}\bar{K}_2 \vee \bar{C}_1\bar{C}_2C_3\bar{V} = 1.$$

Для того чтобы окончательный результат равнялся единице, необходимо и достаточно, чтобы, по крайней мере, одно из слагаемых равнялось единице, так:

$\bar{C}_1\bar{C}_2\bar{C}_3V\bar{K}_2 = 1$ означает одно возможное решение, совместное со всеми условиями, - $C_1 V K_1$;

$\bar{C}_1C_2\bar{C}_3\bar{V}\bar{K}_2 = 1$ означает возможное решение $C_2 F K_1$;

$\bar{C}_1\bar{C}_2C_3\bar{V} = 1$ означает возможное решение $C_3F$. В этом случае безразлично, применять $K_1$ или $K_2$; нужно рассмотреть $C_3 F K_1$ и $C_3 F K_2$.

Вычислим прибыли, соответствующие каждому из решений:

$C_1 V K_1$: 110 - (28 + 25 + 9 + 27) = 21 у.е.,
$C_2 F K_1$: 110 - (30 + 23 + 9 + 28) = 20 у.е.,
$C_3 F K_1$: 110 - (31 + 23 + 9 + 25) = 22 у.е.,
$C_3 F K_2$: 105 - (31 + 23 + 6 + 25) = 20 у.е.

Наибольшую прибыль, 22 у.е., даст модель в корпусе из металлокерамики с сериями $C_3$ и питанием *F*.

Подчеркнем, что на практике задачи, возникающие при разработке и при выборе готовых изделий, гораздо более сложны и число возможных вариантов решений может составлять многие десятки (а возможно, и сотни). В этих случаях формальный аппарат алгебры логики оказывается в высшей степени полезным.

### Литература


1. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса/ Пер. с англ.; Под ред. Д.М. Гвишиани. - М.: Прогресс, 1974. - 568 с.

2. Новиков П.С. Элементы математической логики.- М.: Наука, 1973. - 399 с.

3. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов. - М.: Физматгиз, 1962. - 476 с.



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

Г.Н.БОЯРКИН
И.Д.МАКАРОВА
Р.К.РОМАНОВСКИЙ

Омский государственный технический университет

УДК 517.9

# ОБ УСТОЙЧИВОСТИ СТАЦИОНАРНОГО РЕЖИМА В ХИМИЧЕСКОМ РЕАКТОРЕ ПРИ РЕАКЦИИ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

**МЕТОДОМ ФУНКЦИОНАЛОВ ЛЯПУНОВА ПРОВЕДЕН АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СТАЦИОНАРНОГО РЕШЕНИЯ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ГИПЕРБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ, МОДЕЛИРУЮЩЕЙ КИПЯЩИЙ СЛОЙ КАТАЛИЗАТОРА. ПОЛУЧЕНО ДОСТАТОЧНОЕ УСЛОВИЕ УСТОЙЧИВОСТИ В ТЕРМИНАХ ПАРАМЕТРОВ СЛОЯ.**

1. Псевдоожиженный (кипящий) слой катализатора в химическом реакторе обладает рядом уникальных свойств, обеспечивающих ему многочисленные приложения: высокая теплопроводность и теплоотдача, эффективное использование реакционного объема, простота конструкции аппарата большого масштаба, легкость ввода и вывода частиц и др. Эти достоинства кипящего слоя делают его особенно привлекательным для проведения каталитических процессов; см. [1-4].

2. В связи с тем, что математическое моделирование кипящего слоя на кинетическом уровне чрезвычайно сложно, на практике широко применяются макромодели, представляющие собой в ряде случаев краевые задачи для систем уравнений с частными производными гиперболического тила; см. [3, 4]. В частности, каталитический процесс в кипящем слое в случае реакции первого порядка (скорость реакции линейно зависит от концентрации реагирующего вещества) моделируется, с учетом внутреннего теплообмена, смешанной задачей для почти линейной гиперболической системы на плоскости:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial C}{\partial t}+\dfrac{\partial C}{\partial x}=\alpha(1-C), \quad (x,t)\in\Pi, \\ \dfrac{\partial \theta}{\partial t}+\beta\dfrac{\partial \theta}{\partial x}=\gamma(1-C)e^{\theta}-\delta(\theta-\theta_r), \\ \dfrac{\partial \theta_r}{\partial t}-\dfrac{\partial \theta_r}{\partial x}=\delta(\theta-\theta_r), \\ (\theta-\theta_r)_{x=0}=0, \quad C\big|_{x=0}=0, \quad \theta_r\big|_{x=1}=\theta_0, \quad (C,\theta,\theta_r)_{t=0} \end{cases} \tag{1}$$

заданы.

Здесь $\Pi$ -полуполоса $\{0<x<1,\ t>0\}$, $(C,\theta,\theta_r)$ - концентрация реагирующего вещества, температура в реакторе и холодильнике; $\alpha,\beta,\gamma,\delta,\theta_0$ - положительные константы. Классическая разрешимость краевой задачи (1) следует из общих результатов работы [5]. В [6] указаны условия на параметры, при которых существуют стационарные решения задачи (1). В [7] установлены устойчивость по Ляпунову стационарных решений и повышение гладкости нестационарных решений при $t\to+\infty$. В данной работе на основе метода из работ [8, 9] получены достаточные условия экспоненциальной устойчивости стационарных решений задачи (1).

3. Пусть вектор-функция

$$v(x)=(v_1(x),v_2(x),v_3(x))^{*} \tag{2}$$

- стационарное решение задачи (1); здесь * означает транспонирование. Вводя вектор отклонений

$$u(x,t)=(u_1,u_2,u_3)^{*}=(C,\theta,\theta_r)^{*}-v(x),$$

приведем задачу (1) к виду

$$\begin{cases} \dfrac{\partial u}{\partial t}+A\dfrac{\partial u}{\partial x}+Bu+f(x,u)=0, \qquad (x,t)\in\Pi, \\ (u_{+}-\Gamma_0 u_{-})_{x=0}=0,\ (u_{-}-\Gamma_1 u_{+})_{x=1}=0, \qquad u\big|_{t=0} \end{cases} \tag{3}$$

задана,

где $f=\left(0,e^{v_2}\left[u_1(e^{u_2}-1)+(v_1-1)(e^{u_2}-1-u_2)\right],0\right)^{*}$,

$$A=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&\beta^{-1}&0\\0&0&-1\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}\alpha&0&0\\ \beta^{-1}\gamma e^{v_2}&\beta^{-1}[\delta+\gamma(v_1-1)e^{v_2}]&-\beta^{-1}\delta\\0&-\delta&\delta\end{pmatrix},$$

$$u_{+}=\begin{pmatrix}u_1\\u_2\end{pmatrix},\ u_{-}=u_3,\ \Gamma_0=\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix},\ \Gamma_1=(0\ 0).$$

Обозначим $|u|=(u_1^2+u_2^2+u_3^2)^{1/2}$, $\|u\|=\left(\int_0^1|u(x,t)|^2dx\right)^{1/2}$.

Будем говорить, что решение $u=0$ задачи (3) или, что эквивалентно, решение (2) задачи (1) экспоненциально устойчиво в малом, если существует такое $\delta>0$, что для решений $u(x,t)$ задачи (3) таких, что $|u(x,0)|<\delta$ при $x\in[0,1]$, выполняется оценка

$$\|u(x,t)\|\le\mu e^{-\nu t}\|u(x,0)\| \qquad (t>0;\ \mu,\nu=const>0).$$

Из результатов работы [9] следует: для экспоненциальной устойчивости в малом достаточно, чтобы существовала гладкая матрица

$G(x)=diag(g_1(x),g_2(x),g_3(x))$, удовлетворяющая неравенствам

$$\begin{cases} m_1 I\le G_2\le m_2 I \quad (m_k=const>0), \\ F_0=\left(A_{-}G_{-}+\Gamma_0^{*}A_{+}G_{+}\Gamma_0\right)_{x=0}\le 0, \\ F_1=\left(A_{+}G_{+}+\Gamma_1^{*}A_{-}G_{-}\Gamma_1\right)_{x=1}\ge 0, \\ F=\left(GA\right)'-GB-B^{*}G\le -mI \quad (m=const>0), \end{cases} \tag{4}$$

здесь I - единичная матрица третьего порядка,

$$A_{+}=\begin{pmatrix}1&0\\0&\beta^{-1}\end{pmatrix},\ G_{+}=\begin{pmatrix}g_1&0\\0&g_2\end{pmatrix},\ A_{-}=-1,\ G_{-}=g_3.$$

4. Из равенств (1) при $(C,\theta,\theta_r)=(v_1,v_2,v_3)$ легко получить:

1) $v_1=1-e^{-\alpha x}$;

2) разность $v_2-v_3=0$ при $x=0$ и возрастает на $[0,1]$;

3) $v_3=\theta_0$ при $x=1$ и убывает на $[0,1]$, в частности, $v_3\ge\theta_0$ на $[0,1]$

Положим

$$G(x)=diag(c_0,\beta e^{-2(v_2-v_3)},e^{v_2-v_3}),$$

где $c_0$ - положительная константа, подлежащая уточнению. Нетрудно убедиться с учетом 1) - 3) в справедливости первых трех неравенств (4) при любой $c_0>0$. Вычисляя матицу F, применяя к матрице -F критерий положительной определенности Сильвестра [10] и предпола-

гая при этом константу $c_0$ достаточно большой, после простых вычислений получим: для того, чтобы стационарное решение (2) задачи (1) было экспоненциально устойчиво в малом, достаточно выполнение неравенства

$$\gamma > \frac{\delta}{2} e^{3M+a-b_0}, \quad M = (v_2 - v_3)\big|_{x=1}.$$

**Литература**


1. Гальперин Н.И., Айнштейн В.Г., Кваша В.В. Основы техники псевдоожижения. М.: Химия. – 1967.

2. Нигматуллин Р.И. Основы механики гетерогенных сред. М.: Наука. – 1978.

3. Шеплев В.С., Мещеряков В.Д. Математическое моделирование реакторов с кипящим слоем катализатора // В кн.: Математическое моделирование химических реакторов. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд. – 1984.- С. 44-65.

4. Иванов Е.А. Управление процессом в реакторе с псевдоожиженным слоем // В кн.: Математическое моделирование химических реакторов. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд. – 1984. – С. 116-127.

5. Аболиня В.Э., Мышкис А.Д. Смешанная задача для почти линейной гиперболической системы на плоскости // Мат. сб. – 1960. – Т. 50, № 4. – С. 423-442.

6. Зеленяк Т.И. О стационарных решениях смешанных задач, возникающих при изучении некоторых химических процессов // Дифференц. уравнения. – 1966. –Т. 2, № 2. – С. 205-213.

7. Лаврентьев М.М. (мл.), Люлько Н.А. Повышение гладкости решений некоторых гиперболических задач// Сиб. матем. журнал. – 1997. – Т. 38, № 1. – С. 109-124.

8. Воробьева Е.В., Романовский Р.К. Об устойчивости решений задачи Коши для гиперболической системы с двумя независимыми переменными // Сиб. матем. журнал. – 1998. – Т. 39, № 6. – С. 1290-1292.

9. Воробьева Е.В. Об устойчивости решений смешанной задачи для гиперболической системы на плоскости // Тезисы доклада на международной конф. по алгебре и анализу в Новосибирске 30.08 – 03.09 1998 г. – Новосибирск. – 1999. – С. 120-121.

10.Меркин Д.Р. Введение в теорию устойчивости движения. М.: Наука. – 1971.



**БОЯРКИН Геннадий Николаевич** – к.ф.-м.н., профессор, проректор по УР ОмГТУ.

**МАКАРОВА Ирина Дмитриевна** – аспирантка кафедры высшей математики ОмГТУ.

**РОМАНОВСКИЙ Рэм Константинович** – д.ф.-м.н., член-корр. СО АН ВШ, профессор, профессор кафедры высшей математики.


## *КНИЖНАЯ ПОЛКА*

Вышла в свет монография

**Р.К. Романовского, Н.В. Алексенко, С.М. Добровольского, О.В. Кириченовой "Прямой метод Ляпунова для уравнений с почти периодическими коэффициентами"** (Омск: изд-во ОмГТУ, 2001. - 79 с.)

В книге изложены полученные за последние 10 лет оригинальные результаты по актуальной проблематике: теории устойчивости для уравнений с почти периодическими коэффициентами – дифференциальных, разностных, дифференциально-разностных, функционально-дифференциальных. Признаки устойчивости иллюстрируются примерами, получены приложения в теории автоматизированного управления. Результаты являются новыми и для частного случая уравнений с периодическими коэффициентами.

Предназначена для студентов, аспирантов и научных работников, специализирующихся по теории дифференциальных уравнений и ее разложениям.

# ХИМИЯ И ФИЗИКА МАТЕРИАЛОВ

И. А. КИРОВСКАЯ

Омский государственный технический университет

УДК 537.311.33+541.128+541.183

## МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТИ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК

РАСКРЫВАЕТСЯ МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ, КОТОРАЯ ВКЛЮЧАЕТ РАСШИРЕНИЕ АРСЕНАЛА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ; ПРИГОТОВЛЕНИЕ ИХ С РАЗЛИЧНЫМ ГАБИТУСОМ И РАЗРАБОТКУ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ; КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ; РЕГУЛИРОВАНИЕ ТАКОВЫХ ПУТЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ; ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СФОРМИРОВАННОЙ МЕТОДОЛОГИИ ДЕМОНСТРИРУЮТСЯ НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПРАКТИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК - ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ.

На протяжении многих лет коллективом кафедры Физической химии ведутся фундаментальные исследования реальной поверхности бинарных и более сложных алмазоподобных полупроводников, как перспективных материалов новой техники и потенциальных катализаторов[1-7].

Методология таких исследований, которая формировалась с учетом диктуемых задач, в настоящее время определяется следующими составляющими:

- 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, примесного и фазового состава, адсорбционных, каталитических, физических);
- регулирование поверхностных свойств бинарных полупроводгников путем различных воздействий (термической обработки, ИК-, γ-облучений, легирования и др.);
- получение и исследование твердых растворов.

Основные методы экспериментальных исследований: методы получения пленок, твердых растворов, микроскопический и электронномикроскопический, рентгенографический, масс-спектрометрический (обзорный и элементного анализа), ИК-спектроскопические (поглощения и МНПВО), ЭПР, РФЭС, адсорбционные (волюмометрический

и пьезокварцевого взвешивания), термодесорбционный, измерения pH-изоэлектрического состояния, поверхностной проводимости и др.

Результаты таких исследований и вытекающие из них научные положения легли в основу практических разработок по:

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

Коснемся одного из направлений практических разработок – технологии получения полупроводниковых пленочных материалов для микроэлектроники. Работа по этому направлению включала совершенствование технологии получения пленок полупроводников типа $A^{II}B^{VI}$, $A^{III}B^{V}$, исследование и регулирование химического состояния поверхности, ее адсорбционных и электрофизических свойств; создание и испытание опытных образцов первичных преобразователей и соответствующих сенсоров-датчиков.

В таком плане с использованием различных методов (вакуумного термического и электроннолучевого напыления, электролитического осаждения, дискретного испарения), различных подложек (стеклянных, пьезокварцевых, полупроводниковых), режимов (Т исп., Т подл., наличие или отсутствие отжига) получены пленки легированных и нелегированных полупроводников $A^{II}B^{VI}$, $A^{III}B^{V}$. Разработана технология, базирующаяся на методах вакуумного термического напыления с последующим отжигом в парах сырьевого материала (применительно к п/п $A^{II}B^{VI}$) и дискретного испарения (применительно к п/п $A^{III}B^{V}$ ). Полученные таким путем (при наименьших затратах) пленки поликристалличны, но сплошные, гладкие, состава, близкого к составу исходных порошков (соотношение А и В не менялось).

Согласно ИК- масс-, РФЭ-спектроскопическим исследованиям, «нетренированная» (экспонированная в атмосферных условиях) поверхность пленок содержит адсорбированные $H_2O$, ОН-группы, CO, $CO_2$, адсорбированный и связанный (в оксиды) кислород, CO, $CO_2$, следы углерода и его водородных соединений. Исследовано изменение ее состояния при обработке инертным газом, водородом, травителями, γ-облучении, легировании. Термическая обработка в потоке инертного газа (Т=573-673 К приводит к удалению основных примесей. На поверхности остается связанный кислород. При последующем вакуумировании (Т=573-673 К; $p \approx 1.33 \cdot 10^{-4}$ Па) поверхность практически полностью освобождается от адсорбированных примесей и в значительной мере от оксидных фаз. Аналогичная ситуация наблюдается при обработке сернокислотным травителем, горячей HCl, водородной и аргоновой бомбардировках. Определены условия «тренировки» полупроводников и стабилизации их поверхности.

На основе спектров РФЭС и ЭПР удалось также заключить о составе оксидных фаз и стехиометрии поверхности.

При γ-облучении на поверхности полупроводников создаются дополнительные, достаточно стабильные структурные дефекты, которые выступают либо непосредственными центрами адсорбции, либо донорами и акцепторами электронов, участвующих в адсорбционной связи. В результате повышается адсорбционная активность поверхности, облегчается диссоциация адсорбированной воды и соответственно дегидратация поверхности. Повышением адсорбционной активности сопровождается и легирование полупроводников.

Прямыми и косвенными методами изучены адсорбционные (по отношению к $H_2$, $O_2$, $H_2O$, CO и др.) и электрофизические (изменение поверхностной проводимости $\Delta\sigma_s$) свойства полупроводниковых соединений $A^{II}B^{VI}$, $A^{III}B^{V}$. Объектами исследований служили, наряду с пленками, порошки и монокристаллы. Характер опытных зависимостей (равновесные и кинетические изотермы адсорбции и поверхностной проводимости, изобары адсорбции), результаты термодинамического и кинетического анализов, ИК-спектры позволили выделить области преимущественно физической и химической адсорбции, установить природу активных центров, поверхностных соединений, механизм адсорбции. Проведены количественные оценки адсорбции и обусловленного ею изменения поверхностной проводимости.

С целью выяснения возможностей регулирования поверхностных свойств указанного типа полупроводников изученные свойства их новых представителей проанализированы как при индивидуальном, так и сравнительном рассмотрении в рядах: ZnSe, CdSe, CdS; ZnSe (Zn), ZnSe (GaAs); InSb, InAs, InP, GaAs (ZnSe). В результате были выявлены общие особенности и определенные закономерности.

**К общим особенностям** следует отнести слабую кислотность, в основном одинаковый примесный и фазовый состав поверхности, природу активных центров, в роли которых преимущественно выступают вакансионные дефекты и координационно-ненасыщенные атомы, внешний вид опытных зависимостей, механизм адсорбции газов (недиссоциативная химическая адсорбция CO, диссоциативная химическая адсорбция $H_2O$, $H_2$, $O_2$).

**Из закономерностей** заслуживают внимания наметившиеся тенденции изменения адсорбционной и зарядовой (по изменению поверхностной проводимости) активности поверхности с составом. Так, адсорбционная и зарядовая активность растут в последовательностях: по отношению к CO – CdS→CdSe→ZnSe, по отношению к $H_2O$ – ZnSe→ZnSe(Zn)→ZnSe (GaAs); InSb → InAs → InP, по отношению к $H_2$ - InSb → InAs →InP, по отношению к $O_2$ - InP →InAs → InSb.

При сопоставлении адсорбционной активности пленок и порошков обнаружена повышенная активность пленок. При этом основные закономерности, кинетические и термодинамические характеристики практически одинаковы, т.е. подтверждается сделанный ранее [1] вывод о сохранении при изменении габитуса образцов алмазоподобных полупроводников локальных активных центров, ответственных за адсорбционные процессы.

Количественные оценки адсорбции (порядка $10^{-3}$ ммоль/м²) и обусловленного ею изменения поверхностной проводимости показали достаточно высокую избирательную чувствительность поверхности полученных пленок по отношению либо к CO, либо к парам $H_2O$, либо к $O_2$ уже при комнатной температуре.

В итоге предложены новые материалы в качестве первичных преобразователей и сенсоры-датчики на микропримеси $H_2O$ (на основе GaAs, ZnSe, нелегированного и легированного Zn, GaAs), CO (на основе ZnSe CdSe CdS) и других газовых компонентов [8-15].

Так, датчик влажности газов состоит из полуизолирующей подложки, нанесенной на нее авоэпитаксиальной пленки арсенида галлия и металлических электродов. Пленка GaAs легируется теллуром, что приводит к появлению дополнительных адсорбционных центров, по сравнению с пленкой, покрытой естественным оксидом, к повышению активности, степени заряжения поверхности и, как следствие, к повышению ее чувствительности к молекулам воды. Причем, легирование обеспечивает большую чувствительность датчика, по сравнению с нанесением фторированного оксида.

Аналогичными по устройству и принципу действия, являются датчики влажности газов на основе селенида цинка, нелегированного и легированного цинком, либо арсенидом галлия. Последний отличается наибольшей чувствительностью, технологичностью и сроком службы.

Использование таких сенсоров-датчиков позволяет, в частности, избежать дополнительных трудностей при изготовлении интегральных схем и соответствующих устройств, связанных с влиянием воды на поверхностные характеристики полупроводниковых пленок, их границ раздела, а также при эксплуатации катализаторов.

**Датчики на микропримеси оксида углерода состоят** из непроводящей подложки, поликристаллической пленки либо ZnSe, либо CdSe, либо CdS и металлических электро-дов. Как показал анализ кривых температурной зависи-мости адсорбции, изотерм поверхностной проводимости, описанные датчики позволяют определять содержание микропримесей оксида углерода в газах уже при комнатной температуре при повышенной (~ в 2,5-3 раза) чувствительности, необходимой избирательности и технологичности изготовления.

Оригинален **сенсор-датчик на основе антимонида индия**, представляющий собой пьезокварцевый резонатор АТ-среза с нанесенной сорбирующей пленкой InSb. По изменению частоты колебания с помощью хроматограммы производится обнаружение, идентификация и количественная оценка компонентов газовой смеси. Такое устройство, как следует из анализа хроматограмм, позволяет, благодаря повышению чувствительности, определять содержание более широкого спектра газовых компонентов (включая водород) в токе газа-носителя и с более высокой точностью, по сравнению с датчиком, содержащим палладиевую пленку [16].

В настоящее время испытываются и другие аналогичные сенсоры-датчики.

На эти разработки поступили заказы от ряда организаций г. Омска: «Омскнефтехимавтоматика», «Электроточ-прибор», ОНИИ П и др.

Обобщая результаты одного из затронутых направлений практических разработок, следует отметить, что арсенал полупроводниковых сенсоров-датчиков в последние годы продолжает интенсивно пополняться. При этом определенную роль сыграло получение и использование новых материалов на основе алмазоподобных полупроводников с регулируемыми поверхностными характеристиками. Это делает возможным создание метода оперативной диагностики и контроля, включающего в себя систему полупроводниковых сенсоров-датчиков. Как основные элементы метода, они характеризуются, среди многих других преимуществ, высокой избирательной чувствительностью (не хуже $10^{-6}$ См/Па), высокой температурной и временной стабильностью (постоянная по времени до $2 \cdot 10^{-1}$ с), очень малым весом (0,02-0,03 г), простотой конструкции, компактностью, простотой технологии изготовления.

Таким образом, формируется эффективное средство для разрешения наболевших экологических проблем.

**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: ТГУ, 1995.-300 с.
5. 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.
6. Кировская И.А. Физико-химические свойства поверхности соединений $InB^{V}$ // Изв. РАН. Неорган. материалы, 1999. Т. 35, № 4. С. 1-6.
7. Кировская И.А., Ложникова Т.В., Азарова О.П., Скворцова Н.Г., Липин В.В. Получение, структура, химический состав и адсорбционные свойства (по отношению к CO) поверхности пленок соединений $A^{II}B^{VI}$// Деп в ВИНИТИ, 1999. - № 1025-В99.- 13 с.
8. Патент № 1798672. Датчик влажности газов / И.А. Кировская, А.В. Юрьева, Е.Д. Скутин, В.Г. Штабнов. –1993.
9. Патент № 4829. Электрический детектор для колоночной хроматографии / И.А. Кировская, О.А. Старцева, А.В. Юрьева. – 1995.
10. Патент № 5652. Полупроводниковый анализатор/ И.А. Кировская, О.А. Старцева.- 1998.
11. Патент № 2125260. Датчик влажности газов / И.А. Кировская. – 1999.
12. Патент № 2141639. Пьезорезонансный датчик влажности газов / И.А. Кировская, О.А. Федяева. – 1999.
13. Патент № 2161794. Полупроводниковый датчик влажности газов / И.А. Кировская. – 2001.
14. Положительное решение о выдаче патента на изобретение по заявке № 2000110044128 от 12.04.2000. Газовый датчик / И.А. Кировская, О.П. Азарова.
15. Положительное решение о выдаче патента на изобретение по заявке № 2000121327128 от 28.08.2000 г. Датчик угарного газа / И.А. Кировская, О.П. Азарова, Н.Г. Скворцова.
16. King W.H., Jr. Using guartz crystal as sorption detectors // Res. Develop, 1969. Vol, 20, N 2. P. 28-34; N 5. P. 29-33.


**Кировская Ираида Алексеевна** - Омский государственный технический университет, заведующая кафедрой физической химии, доктор химических наук, профессор.

И. А. КИРОВСКАЯ
О. П. АЗАРОВА
О. Н. ДУБИНА
Е. Г. ШУБЕНКОВА

Омский государственный технический университет

УДК 541.123.2

# РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СИСТЕМ ТИПА $A^{III}B^{V}$-$A^{II}B^{VI}$

**ИЗЛАГАЮТСЯ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СИСТЕМ INSB-ZNSE, INSB-CDSE, INSB-ZNTE. ОНИ УКАЗАЛИ НА ОБРАЗОВАНИЕ В НИХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ ЗАМЕЩЕНИЯ С КУБИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ СФАЛЕРИТА: ЛИНИИ НА РЕНТГЕНОГРАММАХ СДВИНУТЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ЛИНИЙ БИНАРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПОСТОЯННОМ СВОЕМ ЧИСЛЕ, ЗАВИСИМОСТИ РАССЧИТАННЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕШЕТОК, МЕЖПЛОСКОСТНЫХ РАССТОЯНИЙ, РЕНТГЕНОВСКОЙ ПЛОТНОСТИ ОТ СОСТАВА БЛИЗКИ К ЛИНЕЙНЫМ.**

## МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Твердые растворы систем $InSb^{II}$-$A^{II}B^{VI}$ получали методом изотермической диффузии в эвакуированных, запаянных кварцевых ампулах при температурах, выше температуры плавления InSb – легкоплавкого компонента [1]. Время диффузии определяли опытным путем по результатам ренгенографического анализа. Исходными материалами служили порошки бинарных полупроводников InSb, ZnSe, CdSe, ZnTe. Продукты синтеза представляли собой компактные поликристаллические слитки на дне ампулы, которые затем подвергались измельчению. Состав полученных твердых растворов изменялся в пределе 3-30 мол % $A^{II}B^{VI}$.

Объектами исследований служили пленки, которые получали термическим напылением в динамическом вакууме (Т конд = 298 К, Р = $1.33 \cdot 10^{-2}$ Па) на подложки монокристаллов KBr.

Толщину исследуемых пленок и, соответственно, условия напыления задавали, используя формулу:

$$d = m \cdot \mathrm{Sin}\theta / (4\pi l^2 \rho),$$

где m – навеска образца, l – расстояние от испарителя до подложки, ρ - плотность образца, θ - угол испарения. Средняя толщина пленок составляла 0,25-0,35 мкм.

Перед проведением анализа пленки подвергали вакуумному отжигу в соответствующем для каждого компонента систем режиме [2], выбор которого определялся физико-химическими свойствами испаряемого материала и подложек.

Рентгенографический анализ проводили на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3 в монохроматизированном медном излучении Cu-Kα(λ=1,54056 А) по методике бельше-угловых съемок при температуре 293 К [3,4]. По рентгенограммам строили штрих – диаграммы, вертикальные линии которых соответствуют положению и интенсивности рефлексов. Относительную интенсивность линий оценивали по семибальной шкале в порядке уменьшения высоты пиков дифрактограмм, погрешность определения параметров a,c,d – методом наименьших квадратов. Определив из рентгенограмм угол скольжения θ, находили по таблицам межплоскостных расстояний значения d/n для каждой линии.

Параметры кристаллов с кубической структурой сфалерита (a) и гексагональной структурой вюртцита (a, c) рассчитывали соответственно по формулам

$$1/d^2_{hkl} = 4\mathrm{Sin}^2\theta/\lambda^2 = (h^2 = [h + \kappa^2 + l^2)/a^2 \text{ и}$$
$$1/d^2_{hkl} = 4\mathrm{Sin}^2\theta/\lambda^2 = |A(h^2 + \kappa^2 + l^2) + Cl^2)|a^2,$$

где h, к, l – кристаллографические индексы плотностей, λ - длина волны рентгеновского излучения, $A = \lambda^2/3c^2$.

На основании значений параметров элементарной ячейки и массы содержащихся в ней атомов определяли рентгеновскую плотность образцов исследуемых систем $\rho_r$ по формуле

$\rho_r = M/V$ [3],

где M (кг) – масса всех компонентов, приходящаяся на одну ячейку, отличающаяся для твердых растворов замещения и внедрения; $V(м^3)$ – объем элементарной ячейки кристаллической решетки. Для кубической и гексагональной ячеек он определяется по формулам $V_{куб} = a^3$, $V_{гек} \approx 0{,}866 \cdot a^2 \cdot c$ (a и c – параметры решетки).

Масса всех компонентов в одной элементарной ячейке для непрерывного ряда твердых растворов вычисляется по формуле

$$M = n(N_1M_1 + N_2M_2)/N_A,$$

где $N_1$, $N_2$ – мольные доли компонентов, $M_1$,$M_2$ – молярные массы компонентов, $N_A$-число Авогадро, равное $6{,}023 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$, n – число атомов металла и халькогена (раздельно, того и другого), приходящееся на элементарную ячейку. Для структуры сфалерита n=4, для структуры вюртцита n=2.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На рис. 1 приведены штрих-рентгенограммы компонентов исследуемых систем (InSb-ZnSe, InSb-CdSe, InSb-ZnTe) различного состава, в табл. 1 и на рис. 2 - рассчитанные по углам скольжения параметры решеток и межплоскостные расстояния, а также значения рентгеновской плотности.

Как показывают приведенные результаты, в названных гетерогенных системах образуются твердые растворы замещения с кубической решеткой сфалерита: линии на их рентгенограммах сдвинуты относительно линий бинарных компонентов при постоянном своем числе (рис. 1), зависимости рассчитанных параметров решеток, межплоскостных расстояний, рентгеновской плотности от состава близки к линейным (табл. 1, рис. 2).

Здесь нужно заметить, что для параметров решеток возможны три варианта соотношений с составом. В большинстве случаев при образовании непрерывного ряда твердых растворов замещения параметры решеток являются линейной функцией состава, то есть подчиняются закону Вегарда (например, в системах ZnSe-CdSe, AlSb-InSb, InSb-GaSe, InAs – $A^{II}B^{VI}$). Известны случаи, когда параметры решеток с составом изменяются по сложному закону (например, в системе InP-GaAs), а также случаи, когда такая зависимость отсутствует (например, в системе GaAs-ZnSe).

Обобщение и объяснение такого рода явлений даны в [1,5], где проведен подробный анализ работ по исследованию полупроводниковых твердых растворов замещения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнены рентгенографические исследования гетеровалентных систем типа $A^{III}B^{V}$-$A^{II}B^{VI}$ (InSb-ZnSe, InSb-CdSe, InSb-ZnTe), позволившие доказать образование в них твердых растворов замещения сфалеритной структуры. Об этом свидетельствуют положение основных линий на рентгенограммах и распределение их интенсивностей, практически линейные зависимости параметров решеток, межплоскостных расстояний, рентгеновской плотности от состава.

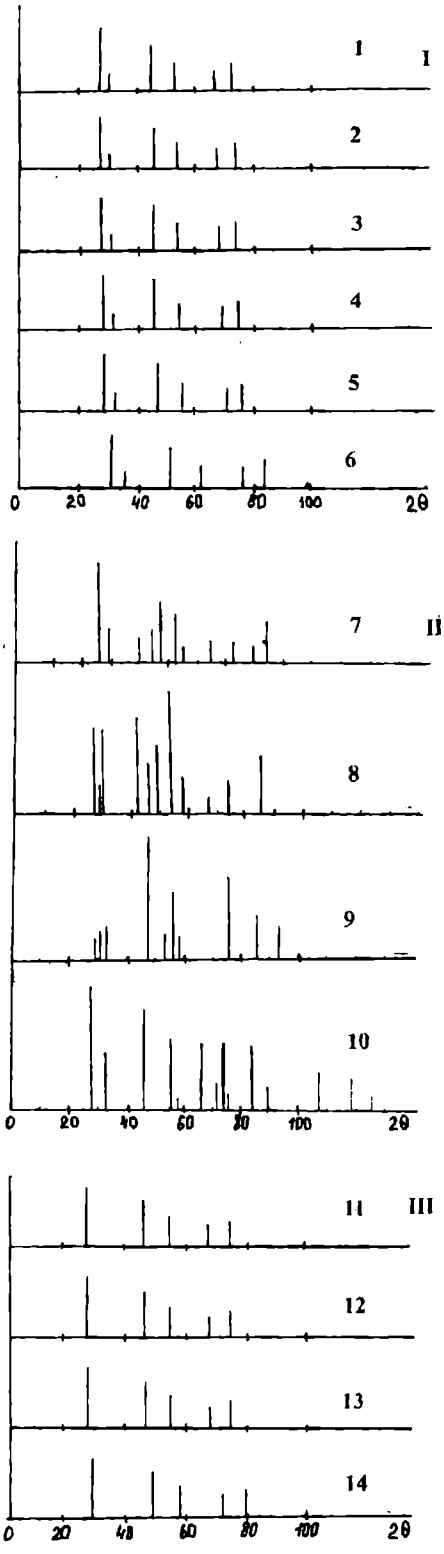



**Рис.1 Штрих – рентгенограммы компонентов систем InSb-ZnSe(I), InSb-CdSe(II), InSb-ZnTe(III).**

**1 – InSb;**
**2 – 0,95 InSb - 0,05 ZnSe;**
**3 – 0,90 InSb - 0,10 ZnSe;**
**4 - 0,85 InSb – 0,15 ZnSe;**
**5 - 0,70 InSb - 0,30 ZnSe;**
**6 - ZnSe;**
**7 - 0,32 InSb – 0,68 CdSe;**
**8 - 0,52 InSb - 0,48 CdSe;**
**9 - 0,67 InSb - 0,33 CdSe;**
**10 – CdSe;**
**11 - 0,94 InSb - 0,06 ZnTe;**
**12 – 0,88 InSb – 0,12 ZnTe;**
**13 – 0,76 InSb – 0,24 ZnTe;**
**14 - ZnTe.**

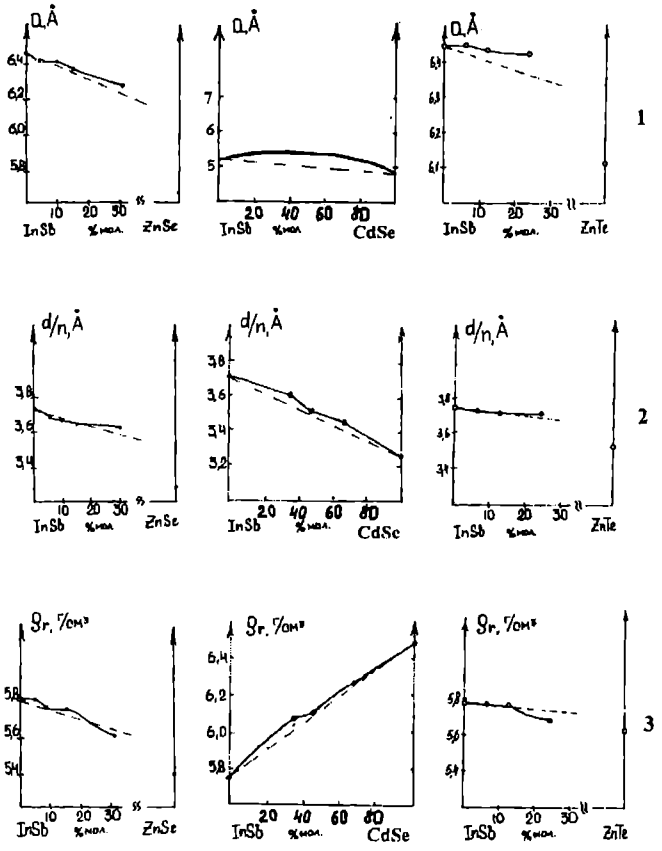



**Рис. 2 Зависимости параметра решетки *a* (1) , межплоскостного расстояния d/n ( 2 ) и рентгеновской плотности $r_r$ (3) от состава систем InSb-ZnSe (I), InSb-CdSe(II), InSb-ZnTe(III).**

**Таблица 1**

**Значения параметров кристаллической решетки *a*, межплоскостных расстояний $d_{hkl}$ и рентгеновской плотности $r_r$ компонентов систем InSb – ZnSe, InSb-CdSe, JnSb-ZnTe**

| Состав | *a*, A⁰ | $d_{hkl}$, A⁰ | | | $\rho_r$, г/см³ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | [111] | [220] | [311] | |
| JnSb | 6,477±0,004 | 3,741 | 2,291 | 1,955 | 5,77 |
| 0,95 InSb-0,05 ZnSe | 6,429±0,009 | 3,706 | 2,274 | 1,940 | 5,80 |
| 0,90 InSb-0,10 ZnSe | 6,416±0,008 | 3,700 | 2,272 | 1,935 | 5,76 |
| 0,85 InSb-0,15 ZnSe | 6,357±0,009 | 3,662 | 2,245 | 1,919 | 5,75 |
| 0,70 InSb-0,30 ZnSe | 6,28±0,02 | 3,624 | 2,223 | 1,894 | 5,62 |
| ZnSe | 5,66±0,01 | 3,270 | 2,003 | 1,708 | 5,42 |
| 0,30 InSb-0,70 CdSe | 5,98±0,064 | 3,45 | 4,57 | 3,22 | 6,29 |
| 0,48 InSb-0,52 CdSe | 6,09±0,076 | 3,59 | 4,55 | 3,35 | 6,11 |
| 0,64 InSb-0,36 CdSe | 6,46±0,945 | 3,67 | 5,35 | 3,82 | 6,10 |
| CdSe | 5,77±0,033 | 3,29 | 2,02 | 1,72 | 6,53 |
| 0,94 InSb-0,06 ZnTe | 6,453±0,001 | 3,726 | 2,281 | 1,945 | 5,78 |
| 0,88 InSb-0,12 ZnTe | 6,447±0,002 | 3,719 | 2,279 | 1,943 | 5,73 |
| 0,76 InSb-0,24 ZnTe | 6,440±0,007 | 3,713 | 2,277 | 1,942 | 5,65 |
| ZnTe | 6,105±0,001 | 3,522 | 2,157 | 1,840 | 5,63 |

## Литература

1. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Твердые растворы. Томск: ТГУ, 1984. – 160 с.
2. Кировская И.А. Поверхностные свойства алмазоподобных полупроводников. Адсорбция газов. Иркутск: ТГУ, 1984.-186 с.
3. Миркин С.Е. Справочник по рентгеноструктурному анализу. – М.: Гос.физ.-мат. лит-ры, 1961. – 863 с.
4. Хейкер Д.М., Зевин Л.С. Рентгеновская дифрактометрия.-М.: Гос.физ.-мат.лит-ры, 1963.-380 с.
5. Кировская И.А. Прогнозы поведения поверхности твердых растворов алмазоподобных полупроводников//ЖФХ, 1985. Т. 59, № 1. С. 194-196.

**КИРОВСКАЯ Ираида Алексеевна**, д.х.н., профессор, зав.кафедрой.
**АЗАРОВА Ольга Петровна**, к.х.н., ассистент.
**ДУБИНА Оксана Николаевна**, аспирант.
**ШУБЕНКОВА Екатерина Гарриевна**, аспирант. Все - сотрудники кафедры физической химии ОмГТУ.

Л. Ф. КАЛИСТРАТОВА
Н. П. КАЛИСТРАТОВА
П. Е. КОЛОСОВ

Омский государственный технический университет

Омский государственный университет

УДК 678.743:661.666.2.001.73

# СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО СКРЫТОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМ ГРАФИТОМ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА

ИЗЛАГАЮТСЯ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СИСТЕМ INSB-ZNSE, INSB-CDSE, INSB-ZNTE. ОНИ УКАЗАЛИ НА ОБРАЗОВАНИЕ В НИХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ ЗАМЕЩЕНИЯ С КУБИЧЕСКОЙ РЕШЕТКОЙ СФАЛЕРИТА: ЛИНИИ НА РЕНТГЕНОГРАММАХ СДВИНУТЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ЛИНИЙ БИНАРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ ПОСТОЯННОМ СВОЕМ ЧИСЛЕ, ЗАВИСИМОСТИ РАССЧИТАННЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕШЕТОК, МЕЖПЛОСКОСТНЫХ РАССТОЯНИЙ, РЕНТГЕНОВСКОЙ ПЛОТНОСТИ ОТ СОСТАВА БЛИЗКИ К ЛИНЕЙНЫМ.

Перспективность применения многокомпонентных материалов на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) в узлах машин с высокими техническими характеристиками связана с широкими возможностями их модификации. Не теряет своей актуальности традиционный метод упрочнения ПТФЭ путем введения в матрицу различных волокнистых и металлических наполнителей (углеродного волокна, кокса, бронзы, дисульфида молибдена, молибдена и др.). Распространенность этого метода связана, прежде всего, с его относительной технологической простотой и экономичностью по сравнению со многими другими современными способами поверхностной модификации материалов.

К настоящему времени на основе обширного экспериментального материала выявлены и обобщены закономерности влияния отдельных наполнителей на структуру и эксплуатационные характеристики многокомпонентных полимеров на основе ПТФЭ [1].

Дальнейшее развитие исследовательской работы в этом направлении ставит проблему оптимизации концентрационного состава композитов для получения наиболее устойчивой в условиях жесткого трибовоздействия структуры. Научных работ, посвященных этой проблеме, крайне мало. В частности, наиболее полные сведения имеются лишь по системе ПТФЭ + углеродное волокно [2,3]. Установлено, что максимальные антифрикционные свойства полимера достигаются введением до 10 масс.% наполнителя, что сопровождается увеличением степени кристалличности матрицы ПТФЭ и снижением межслоевого расстояния в аморфной фазе. Большее содержание углеродного волокна приводит к разрыхлению структуры и ухудшению физико-механических свойств композита.

В продолжение полученных различными авторами результатов, целью настоящей работы является исследование двухкомпонентной системы ПТФЭ + скрытокристаллический графит (СКГ) и определение оптимального для условий эксплуатации концентрационного состава материала.

Объектом исследований являлись композиционные материалы на основе ПТФЭ (ГОСТ 10007-80), содержащие в качестве наполнителя-модификатора ультрадисперсный скрытокристаллический графит с удельной поверхностью 55-70 м$^2$/г, полученный из природной графитовой руды.

Введение наполнителя в порошкообразный ПТФЭ производили по технологии сухого смешивания в мельнице при частоте вращения ножей 7800 мин$^{-1}$. Образцы для исследования структуры, физико-механических и триботехнических свойств изготавливали по технологии холодного прессования при давлении 70-80 МПа с последующим свободным спеканием при температуре 360±3 °С. Для рентгеноструктурного анализа были представлены рабочие образцы в виде колец, содержащие 2, 4, 7, 10, 15, 20, 25, 30 масс.% СКГ.

Съёмка рентгенограмм производилась на установке ДРОН-3М при использовании фокусировки по Бреггу-Брентано на фильтрованном Со-Кα излучении. Углы дифракции основных рефлексов рентгенограмм и аморфных гало определяли по положению их центров тяжести. Степень кристалличности χ, параметры псевдогексагональной кристаллической решетки *a*, *c* и угол γ, среднее межслоевое расстояние аморфной фазы $C_{ам}$ и размер кристаллитов D рассчитывали по формулам, приведенным в [1]. Указанные структурные параметры определялись для исходных материалов и подвергнутых трибовоздействию. В качестве эталона использовали образец монокристалла NaCl. Относительные погрешности в определении параметров решетки составляли: для $a$ и $c$ – 2 %, для $C_{ам}$ и χ - 5 %.

Кроме того, на качественном уровне были произведены исследования состояния пленки фрикционного переноса, полученной на контртеле, и поверхности контртела под пленкой переноса.

Рентгенограммы исходных поверхностей образцов ПТФЭ+СКГ отражают аморфно-кристаллическую структуру политетрафторэтилена и содержат основную информацию в области углов 2θ = 10° – 40° (рис.1).

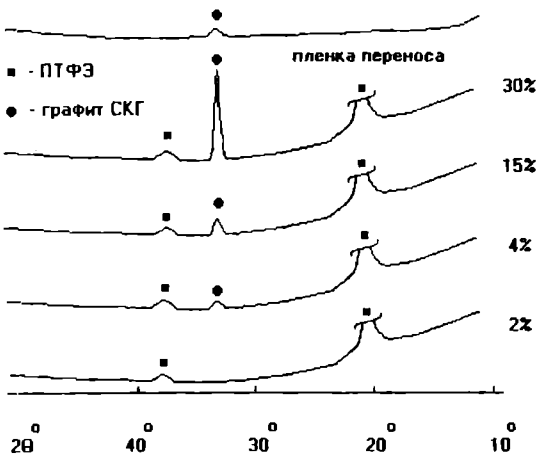



**Рис.1. Рентгенограммы исходной поверхности полимерной системы ПТФЭ+СКГ.**

Наличие графита заметно сказывается при концентрациях, превышающих 10 масс.%, а к 30 масс.% - он выделяется в отдельную фазу, которая дает свой собственный ярко выраженный рефлекс с межплоскостным расстоянием

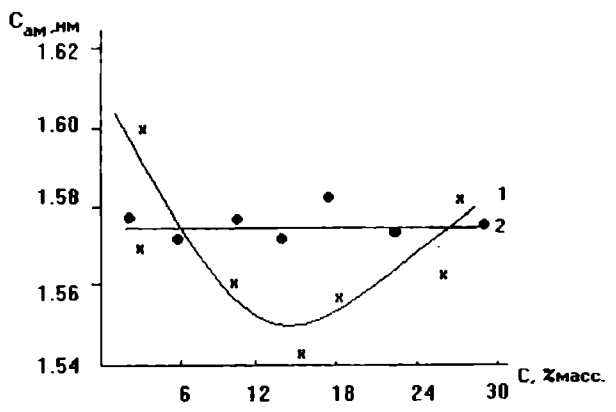



**Рис.2. Концентрационные зависимости среднего межслоевого расстояния материала исходных поверхностей (1) и поверхностей трения (2).**

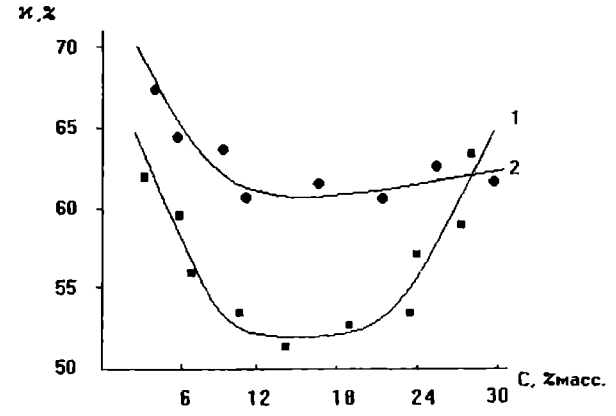



**Рис.3. Концентрационные зависимости степени кристалличности материала исходных поверхностей (1) и поверхностей трения (2).**

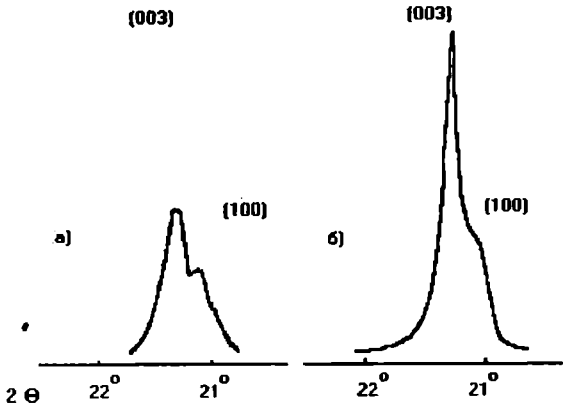



**Рис.4. Развернутые профили основных рефлексов материала исходной поверхности (а) и поверхности трения (б) для образца ПТФЭ+2 масс.% СКГ.**

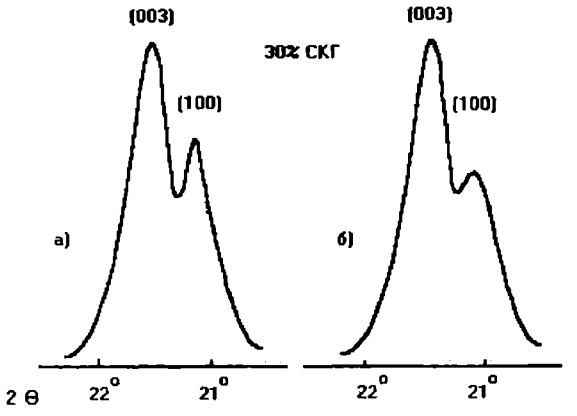



**Рис.5. Развернутые профили основных рефлексов материала исходной поверхности (а) и поверхности трения (б) для образца ПТФЭ+30 масс.% СКГ.**

$d$ = 0,338 нм. В пределах погрешности параметры кристаллической ячейки материала не изменяются и составляют в среднем $a$ = 0,56 нм, $c$ = 1,4 нм. Выявить закономерности в поведении размера кристаллитов D не удалось в связи с незначительным уширением рефлексов в области малых углов дифракции. По всем образцам исходных поверхностей D ≈ 55 нм.

Выявлено, что чувствительными параметрами к содержанию наполнителя являются степень кристалличности χ и межслоевое расстояние в аморфной фазе $C_{ам}$, концентрационные зависимости которых приведены на рис.2, 3.

В образцах, не подвергнутых трибовоздействию, зависимость этих величин от концентрации графита носит экстремальный характер с минимумом при содержании СКГ ~15 масс.%.

Общий вид рентгенограмм поверхностей трения образцов системы ПТФЭ+СКГ по фазовому составу сходен с исходными (не подвергнутыми трибовоздействию). Однако развернутые профили основного рефлекса в области углов 2θ = 19° – 24° для всех концентраций СКГ позволили увидеть следующие изменения (рис.3, 4):

1) интенсивность дублетного рефлекса (003)-(001) матрицы ПТФЭ от поверхностей трения значительно превышает аналогичный для исходных поверхностей; 2) максимальное различие в указанном дублете наблюдается при малых концентрациях наполнителя (2 и 4 масс.%) (рис.4); 3) увеличение содержания СКГ до 30 масс.% приводит к сглаживанию различий в интенсивности дублета (рис.5).

Заметных закономерностей в изменении ширины рефлексов не наблюдается, параметры кристаллической ячейки так же не изменились.

Выявлено, что среднее межслоевое расстояние $C_{ам}$ в поверхностях трения не зависит от концентрации наполнителя (рис.2). Видимо, при трении определяющим фактором формирования структуры поверхностных слоев материала является уровень внешнего нагружения, которое способствует релаксации структуры аморфной фазы до наиболее устойчивого состояния.

Степень кристалличности χ в поверхностях трения снижается с ростом концентрации СКГ до 7 масс.% и затем возрастает до среднего значения (рис.3).

Рентгеноструктурные исследования пленки переноса показали, что материал имеет аморфную структуру с небольшим содержанием графита (заметен рефлекс от СКГ) (рис.1).

Развернутые рефлексы стального контртела с пленкой переноса и без нее демонстрируют значительное ослабление рентгеновского излучения при прохождении сквозь пленку переноса. Исходя из предположения, что занимаемая рефлексом площадь, как и интегральная интенсивность, подчиняется закону поглощения излучения $I = I_0 e^{-\mu t}$, была оценена толщина пленки переноса при значении коэффициента поглощения μ ~ 6 см$^{-1}$ [4]. Она оказалась равной ~ 20 мкм.

Представленные результаты экспериментальных исследований позволяют сделать следующие заключения о структурно-фазовых состояниях в системе ПТФЭ + СКГ:

1) Введение ультрадисперсного наполнителя при всех концентрациях (2–30 масс.%) не изменяет параметров кристаллической ячейки, следовательно, он располагается в аморфной фазе матрицы ПТФЭ.

2) При малых концентрациях графита образуется двухфазная аморфно-кристаллическая структура ПТФЭ,

степень кристалличности и межслоевое расстояние которой уменьшаются с увеличением наполнителя до 15 масс.%. При воздействии трением происходит сильное текстурирование поверхностных слоев, снижающееся по мере увеличения концентрации графита и сопровождающееся понижением степени кристалличности. Межслоевое расстояние при этом определяется условиями внешнего механического воздействия, а не содержанием наполнителя.

3) Увеличение содержания СКГ свыше 15 масс.% вызывает структурно-фазовые превращения в материале, образуется четырехфазная исходная структура: двухфазный ПТФЭ, графит и межфазный слой, обволакивающий графит. Начиная с 15 масс.% наполнителя и по мере увеличения концентрации графита степень кристалличности возрастает за счет формирования кристаллической фазы. При воздействии трением текстурирование поверхностных слоев полимерного материала такой сложной трибоструктуры затруднено.

4) Скрытокристаллический графит способствует образованию аморфной пленки переноса и частично сам переносится в пленку переноса.

**Литература**

1. Машков Ю.К., Калистратова Л.Ф., Овчар З.Н.. Структура и износостойкость модифицированного политетрафторэтилена: научн. изд. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 1998. - 143 с.

2. Кропотин О.В., Суриков Вал.И., Суриков Вад.И., Машков Ю.К. / Трение и износ. 1998. Т.19. № 4. С.493 – 497.

3. Кропотин О.В., Суриков В.И., Калистратова Л.Ф. / Материаловедение. 1997. № 4. С.19-21.

4. Машков Ю.К. Трибофизика и свойства наполненного фторопласта: научн. изд. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 1997. - 192 с.

**КАЛИСТРАТОВА Любовь Филипповна,** доцент кафедры физики ОмГТУ, к.ф.-м.н.

**КАЛИСТРАТОВА Наталья Павловна,** старший преподаватель кафедры физики ОмГТУ, к.т.н.

**КОЛОСОВ Павел Евгеньевич,** доцент кафедры физического материаловедения, к.ф.-м.н., ОмГУ.

**И. С. ДИЕВ**

**Омский государственный университет**

**УДК 621.382.2**

# ФАЗОВЫЙ ПЕРЕХОД В АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

**В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНЫ МЕХАНИЗМЫ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА В АМОРФНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ.**

На основе стекла состава $V_2O_5$–$P_2O_5$–CaO (в молярном соотношении 7:2:1) были получены образцы **м-п/п-м** (металл-полупроводник-металл) структур с разными материалами электродов (V, Pt-нижние электроды, Ni, Al, Au-верхние). Напыление структур производилось на установке УВН-2М-1, причем тугоплавкие нижние электроды наносились ионным методом, стекло наносилось методом взрывного напыления, верхние электроды наносились термическим распылением. Все слои наносились масочным методом. В качестве подложек **м-п/п-м** структур использовались ситалловые (СТ-50), стеклянные (стекло 550а) и кремниевые (кремний $n^+$-типа) подложки. Образцы были изготовлены автором в лаборатории Гамана В.И. (СФТИ г. Томск) под руководством Калыгиной В.М.

Полученные образцы **м-п/п-м** имели толщину стекла порядка ~0,1-:-0,3 мкм, при ширине электродов 300мкм. После изготовления образцы подвергались воздействию (формовке) переменным электрическим полем частотой 50Гц до получения устойчивой вольтамперных характеристик (ВАХ). Исследовались температурные зависимости ВАХ **м-п/п-м** структур и электропроводность $\sigma(T)$. Как видно на рисунке 1, вольтамперные характеристики (ВАХ) образцов соответствуют переключающим характеристикам элементов памяти с областью отрицательного сопротивления (ОС). На ВАХ участок ОС :$V_2I_2$-$V_1I_1$ , на участке 0-$V_1$ образцы имеют высокое, до $10^5$ Ом сопротивление, после участка ОС с участка $V_2$–0 у образцов низкое сопротивление до $10^1$Ом:

$V_1$ порядка 5-12В, $I_1$ порядка 5-12x$10^{-5}$А,

$V_2$ порядка 2-4В, $I_2$-порядка 2-4x$10^{-1}$А.

Параметры ВАХ образцов измерялись в диапазоне температур **Т**=(77-500) К с помощью характериографа для полупроводниковых диодов. ВАХ образцов исследовались как в динамическом так и статическом режимах.

При приложении внешнего электрического поля свыше 500кВ/мм к полученным **м-п/п-м** структурам меняется высота потенциального барьера на границе **м-п/п** и повышается вероятность туннелирования из металла в проводящую зону аморфного п/п, также возможна эмиссия Шотки через барьер (этот тип эмиссии представляет собой полную аналогию с термоэмиссией, учитывая приложенное поле, снижающее высоту потенциального барьера). Составляющая тока, вносимая данным эффектом, определяется из выражения:

$$\mathbf{I} = \alpha V^{1/2}$$

где: $\alpha = A/2kT$, А определяется экспериментально;

**k** –постоянная Больцмана, **Т**- температура (в градусах Кельвина);

**I** –ток через образец;

**V**- приложенное к образцу напряжение.

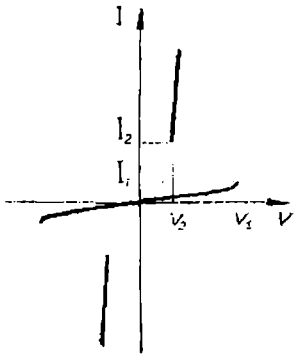



**Рис. 1**

Следует учитывать и ток, обусловленный эффектом Пауля-Френкеля

$$\ln I/V^{1/2} = \beta V^{1/2}$$

где : $\beta = (e^{1/2}/kh)^{1/2}$ - определяется, учитывая, что;

**e**-заряд электрона,

**h**-толщина пленки.

С учетом вышеназванных механизмов токопереноса под действием приложенного к образцу сильного электрического поля нельзя объяснить появление области ОС на ВАХ образцов. Только возможностью фазового перехода второго рода (состав-свойства) и появления в результате последнего в образце высоко проводящей фазы можно объяснить и эффект памяти и область ОС[1]. Данное предположение полностью подтверждается температурной зависимостью ВАХ: при температуре свыше 350 К на ВАХ не формованных образцов появляется участок ОС. Данное предположение подтверждается и отсутствием температурной зависимости ВАХ полученных образцов **м-п/п-м** от материалов электродов.

Таким образом, на основании результатов исследований можно сделать следующие выводы:

1. В неформованных образцах **м-п/п-м** $V_2O_5$–$P_2O_5$–CaO имеет место эмиссия Шоттки, что подтверждается видом ВАХ (до $V_1I_1$ на рисунке 1).

2. При температуре свыше 350°К имеется участок ОС.

3. Проводящий канал **м-п/п-м** связан с фазовым переходом одного из окислов $V_2O_5$ из состояния с полупроводниковым типом проводимости в состояние с металлическим типом проводимости (вероятнее всего $VO_2$)[1].

4. Основную роль в проводящих свойствах образцов играет $V_2O_5$ и, соответственно, определяет температуру начала фазового перехода.

**Литература**

1.В.М.Калыгина, В.И. Гаман «Свойства М-Д-М структур на основе стекла системы $V_2O_5$-$P_2O_5$». Известия высших учебных заведений, «Физика», №3, 1972г., с. 45-50, изд-во Томского университета.

**ДИЕВ Игорь Серафимович,** начальник отдела Омского регионального центра информатизации ОмГУ.

В. Ф. БОРБАТ
О. А. ГОЛОВАНОВА
О. В. ГЛУХОВА

Омский государственный университет

УДК 541.124, 541.138.2 + 378.141

# РАСЧЕТНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В ХИМИИ

**ОТМЕЧЕНА РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ КАК НАИБОЛЕЕ ПРИЕМЛЕМЫХ МЕТОДОВ ЭКСПРЕССНОГО КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ОБЪЕКТОВ. ОПИСАНЫ РАСЧЕТНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ELECTROD, POLAROGRAF, CORROSION, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. УКАЗАНЫ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННЫХ ПРОГРАММ.**

Современная химия принадлежит к числу фундаментальных наук, а любая область науки не может обойтись без самого широкого использования математических подходов к обработке результатов измерений как с целью резкого увеличения степени их достоверности, так и с целью извлечения из них максимума информации об объекте, прогноза его свойств, выбора оптимального пути исследования и т.д. Работа по математизации химии ведется нарастающими темпами [1-3]. Поэтому содержание химии, преподаваемой в вузах, непрерывно меняется, пополняясь новыми разделами, отражающими, в частности, современные представления о природе химической связи, кинетике электродных процессов, закономерностях изменения электронной структуры и свойств химических элементов и их соединений.

Особое место среди химических наук и в химической технологии занимает современная электрохимия. В настоящее время электрохимические методы широко применяются не только в химии, но и в биологии, физике, электронике, медицине [4]. Кроме того, данные методы все чаще используются для изучения электродных процессов.

Для изучения химических превращений и установления их механизма проводится ряд экспериментов, каждый из которых состоит из большого числа опытов. Поэтому особую важность имеет обработка результатов измерений, построение зависимостей, расчет параметров по уравнениям, характеризующим эти зависимости. Использование расчетных компьютерных программ в химии позволяет ускорить процесс вычисления, а следовательно, сократить время на обработку результатов анализа.

В настоящее время развивающимся разделом электрохимии является учение о кинетике и механизме электрохимических процессов. В последние годы растет интерес электрохимиков к проблемам и методам электродиффузионной диагностики потоков. Весьма актуальная задача - разработка экспериментальных подходов к проведению исследований турбулентной гидродинамики и массопереноса. Большие преимущества имеет использование замкнутых электрохимических ячеек при проведении исследований кинетики электродных процессов в перемешиваемых растворах [5].

Классический пример проведения электрохимических экспериментов в ячейке с перемешиваемым раствором и контролируемым массопереносом –измерения с помощью вращающегося дискового электрода. Важное достоинство такого электрода - в равнодоступности его поверхности в диффузионном отношении. Благодаря точному математическому соотношению для плотности тока, вращающийся дисковый электрод широко применяется при решении разнообразных практических задач. При помощи вращающегося дискового электрода можно определить число электронов (n), участвующих в электродном процессе. Это особенно важно при установлении механизма электродных реакций, в которых участвуют органические вещества. При определении числа электронов обычно сравнивают предельные диффузионные токи для исследуемого вещества и для какого-либо другого близкого по строению (а следовательно, и по величине коэффициента диффузии) вещества, механизм электровосстановления которого известен. Если же величина n известна, то уравнение (1) может быть использовано для точного расчета коэффициента диффузии реагирующего вещества.

$$I_d = 0{,}62n\ F\ D_i^{2/3} W^{1/2} \nu^{-1/6} C_i^0 \qquad (1),$$

где $I_d$ – плотность диффузионного тока,

n – число электронов, участвующих в электродном процессе,

F – число Фарадея (96500 Кл);

D – коэффициент диффузии;

W – угловая скорость вращения электрода;

ν – кинематическая вязкость;

Очень важным при исследовании кинетики сложных органических реакций является установление реакции, которая лимитирует весь процесс (непосредственно химическая реакция, стадия разряда, массопереноса). Так, если наиболее медленной стадией является стадия массопереноса, то ток прямо пропорционален $W^{1/2}$. Если же лимитирующая стадия не связана с подводом или отводом реагирующего вещества, то ток не зависит от скорости вращения электрода. Подобные расчеты можно проводить с использованием программы ELECTROD, в основе которой лежит метод вращающегося дискового электрода (меню представлено на схеме 1).

Схема 1

| *Меню программы ELECTROD* |
|---|
| *Определение коэффициента диффузии* |
| *Определение числа электронов* |
| *Установление природы лимитирующей стадии* |

Расчет производится программой после заполнения окон ввода данных. По окончании расчета на экран выводятся результаты в виде численных значений и графических зависимостей.

Например, в задаче на определение лимитирующей стадии электродного процесса исходными данными являются концентрация раствора, плотность тока, кинематическая вязкость, угловая скорость вращения электрода. После ввода данных строится график зависимости $I_d = f(W^{1/2})$ (рис. 1 ).

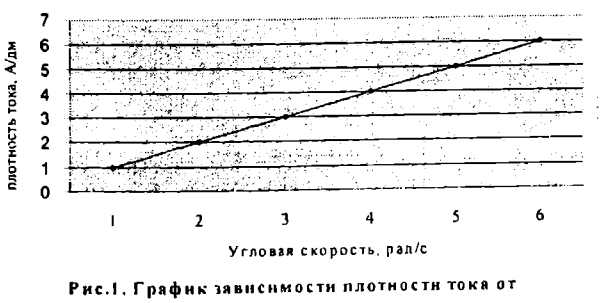



**Рис.1. График зависимости плотности тока от угловой скорости вращения электрода**

Прямолинейная зависимость силы тока от корня квадратного из угловой скорости вращения говорит о том, что лимитирующей стадией данного электрохимического процесса является стадия молекулярной диффузии.

Метод ВДЭ широко используется при исследовании процесса коррозии, гидродинамических процессов, в аналитической химии, для установления механизма сложных органических реакций. Предел обнаружения составляет $10^{-5}$-$10^{-6}$ моль/л.

На практике очень часто электродный процесс осуществляется в нестационарных условиях, в этом случае полярографический метод играет большую роль для определения параметров протекания изучаемого процесса. Разработанная программа POLAROGRAF позволяет по экспериментальным данным производить построение полярограмм с использованием уравнения катодной полярографической волны Гейеровского-Ильковича (уравнение 2).

$$I_d = 606 Z C_i D^{1/2} m^{2/3} \tau^{1/6} \qquad (2)$$

где $I_d$– плотность диффузионного тока;

D – коэффициент диффузии;

$C_i$ – концентрация раствора;

Z – заряд металла;

m – масса ртутной капли;

τ – время капания.

Так как потенциал полуволны качественно характеризует исследуемую систему, а предельный диффузионный ток пропорционален объемной концентрации реагирующего вещества, то полярографический метод открывает широкие возможности для проведения качественного и количественного анализа. Такая возможность реализуется в компьютерной программе POLAROGRAF.

Полученные в ходе расчета результаты выводятся на экран, например, в виде следующего графика (рис. 2).

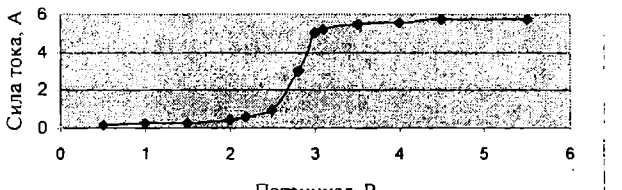



**Рис. 2. График зависимости силы тока от потенциала**

Разработанные программы позволяют производить необходимые расчеты по данным, полученным в ходе экспериментов, и при решении теоретических задач студентами и аспирантами, что приводит к экономии времени и повышению эффективности работы.

Важным разделом электрохимии является изучение процесса коррозии. Вопросы коррозии металлов и защиты оборудования имеют огромное значение во всех отраслях народного хозяйства, особенно в химической промышленности, где агрессивные среды и высокотемпературные процессы вызывают разрушение оборудования, арматуры и строительных конструкций. Сохранение имеющихся запасов металла от коррозионного разрушения является одной из актуальнейших проблем, для решения которой необходима прежде всего предварительная оценка специалистом любого производства последствий неправильной эксплуатации металлического оборудования, расчет средств на амортизацию и прогнозирование экологического ущерба от возможных аварий.

Коррозия металлов определяется как процесс (и как результат) самопроизвольного разрушения металлов при их химическом, электрохимическом или биохимическом взаимодействии с окружающей средой [7,8]. Она представляет собой нежелательный и непреднамеренный процесс.

Существует много способов количественной оценки процесса коррозии металла [7]. Скорость разрушения активного слоя зависит прежде всего от времени коррозионных испытаний, и ее можно определять с помощью показателей коррозионных разрушений, а именно: массового, токового, объемного и линейного [8]. Другим определяющим кинетическим фактором является химическая природа электролита, в котором протекает коррозионный процесс, и его концентрация. Результаты коррозионных испытаний, проведенных А.К. Камышевым и В.А. Мухиным, полученные при 25°С, показывают, что скорость растворения железа и никеля возрастает с увеличением концентрации серной и соляной кислот [9]. Такая корреляция выявляется при расчете параметров коррозионных процессов с помощью разработанной программы CORROSION.

На скорость коррозии огромное влияние оказывает также наличие в коррозионной среде ингибиторов – веществ, которые замедляют скорость коррозии металла и при этом не ухудшают его рабочих свойств (прочность, твердость, износостойкость и др.). Для сравнения ингибирующего действия веществ применяют такие характеристики, которые напрямую связаны с ним и легко измеряются в ходе эксперимента, например, поляризационное сопротивление. Выявляется необходимость оценки такой зависимости как расчетным, так и графическим способом.

Скорость коррозии, общая убыль массы металла, а также вид коррозионных разрушений, зависят, как от природы самого металла, так и от условий среды, поэтому при создании данного программного продукта мы стремились это учесть.

Программа CORROSION разработана на кафедре неорганической химии ОмГУ совместно с кафедрой математического моделирования. Главное меню представлено на схеме 1.

Схема 1

**ГЛАВНОЕ МЕНЮ программы CORROSSION**

*1. Расчет убыли массы металла*

*2. Расчет плотности металла подвергающегося коррозионному разрушению*

*3. Расчет влияния ингибиторов на ход коррозионного процесса*

*4. Построение графической зависимости объема выделившегося газа от времени опыта*

*5. Расчет показателей коррозионных разрушений (массовый, линейный, объемный);*

*6. Расчет параметров защитных гальванопокрытий (толщина, масса, выход по току, удельный расход электроэнергии)*

По измеряемым в ходе экспериментов по временам коррозионных испытаний, площадям образцов металлов и изменениям их масс можно с помощью данной программы определить массовый показатель коррозии; токовый показатель рассчитывается исходя из площади образца и поляризационного сопротивления, измеряемого в процессе эксперимента; удельный расход электроэнергии на покрытие – по известным параметрам: силе тока, напряжению на ванне, времени и массе покрытия.

Например, в итоге измерений сопротивления поляризации при коррозии стали в растворе 1н серной кислоты и в том же растворе, но с добавлением уротропина получены следующие результаты для стального цилиндра радиусом 0,6 см и высотой 1,2 см (табл. 1):

**Табл.1**

| Без уротропина | | С уротропином | |
|---|---|---|---|
| Время, мин | $R_п$,Ом см$^2$ | Время, мин | $R_п$,Ом см$^2$ |
| 0 | 120 | 0 | 174 |
| 15 | 167 | 15 | 260 |
| 30 | 246 | 30 | 287 |
| 45 | 290 | 45 | 322 |
| 60 | 331 | 60 | 351 |

1. Установите, как влияет уротропин на ход коррозионного процесса.

2. Рассчитайте токовый, массовый, линейный показатели коррозии для средних из трех последних измерений.

На экран выводятся результаты расчета и графическая зависимость (рис. 3), по которой можно сделать определенные выводы о ингибирующем влиянии добавки.

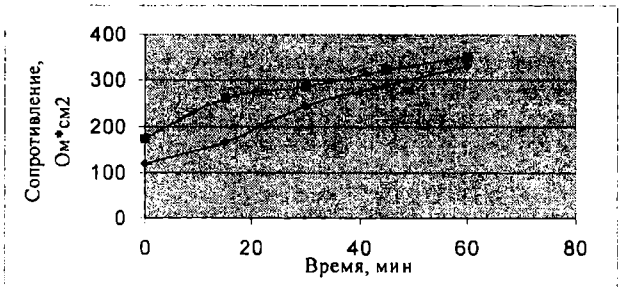



**Рис. 3. График зависимости поляризационного сопротивления от времени опыта**
**1 - в среде уротропина (верхняя кривая),**
**2 - без уротропина (нижняя кривая).**

Дополнительно, используя другой пункт меню программы, можно оценить эффективность действия и защитный эффект ингибитора. Эти параметры являются основными при проведении любых теоретических и лабораторных исследований ингибиторов коррозии металлов. Зная их, в промышленности осуществляется выбор наиболее приемлемого ингибитора коррозии.

При проведении исследований в области коррозии для установления характеристик раствора широко используются методы ЭДС и кондуктометрии. Исходя из потенциалов системы и некоторых других данных, получаемых при анализе на коррозионную устойчивость, производится расчет электропроводности раствора, коэффициентов активностей ионов, расчет константы равновесия изучаемой системы. Это осуществимо с помощью программы CONDUKTR.

Применение разработанного комплекса программ ведет к совершенствованию процесса теоретических и практических исследований и подготовки студентов–электрохимиков, поскольку обеспечивает удобство и быстроту расчетов необходимых параметров. Программы могут быть использованы как в учебном процессе в учебных заведениях, где ведется подготовка специалистов в области электрохимии, так и при проведении исследований в лабораториях и др.

Программы написаны на языке DELFI 3 (standart) и работают в операционной среде Windows - 95, 98, имеют удобный пользовательский интерфейс (их размер не превышает 1,5 МБт) и не требуют глубоких начальных знаний ПК.

**Литература**

1. А.И. Волков, И.М. Жарский, О.Н. Комшилова. Программированный контроль текущих знаний по общей химии, Минск: Университетское, 1988.

2. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии. Контроль результатов обучения,. – М.: МГПИ им. В. И. Ленина, 1982, 81. С. 3-7, 37-42.

3. Концепция развития народного образования в России (По материалам Всероссийского совещания работников образования). – М., январь 2000 г.

4. Антропова Л.И. Теоретическая электрохимия. М.: Высш. школа, 1975.

5. Л.Н. Некрасов, Т.Н. Хомченко, Х. Алмуала Электродиффузионные исследования турбулентных потоков в замкнутой электрохимической ячейке с помощью неподвижного дискового электрода с кольцом// Электрохимия. 1996. Т 32. № 11. С. 1285-1291.

6. Чернова Н.А., Каменев А.И. Статистический подход к полярографическому определению состава смеси с неизвестным числом составляющих// Журнал аналитической химии. 1997. Т 52. №10. С. 1082 - 1085.

7. Воробьева Г.Я. Коррозионная стойкость материалов в агрессивных средах химических производств.; М.: Химия, 1967.

8. Варыпаев В.А., Зайцева Н.А. Электрохимическая коррозия и защита металлов.: Л., 1989.

9. А.К. Камышев, В.А. Мухин. Влияние концентрации серной и соляной кислот на скорость растворения железа, никеля и железоникелевых сплавов// Очистка сточных вод и конструкционных материалов: Научные труды Омского ин-та инж. ж.-д. транспорта. 1971. Т. 124. С. 44-47.

**БОРБАТ Владимир Федорович**, д. т. н., профессор, зав. кафедрой неорганической химии ОмГУ.
**ГОЛОВАНОВА Ольга Александровна**, к. х. н., доцент кафедры неорганической химии ОмГУ.
**ГЛУХОВА Ольга Викторовна**, студентка 5 курса химического факультета ОмГУ.

*Информация*

**Кафедра "Гидромеханика и теплоэнергетика"**
**Омского государственного технического университета**

оказывает научные услуги по следующим направлениям:

1. Расчет и проектирование гидравлических и пневматических систем с одно- и многофазными рабочими веществами.
2. Расчет, проектирование и модернизация машин объемного действия (насосов, компрессоров) различного назначения и производительности, в том числе для сжатия и перекачки чистых веществ (газов и жидкостей).
3. Консультации по применению газовых и гидростатических опор и подшипников в различных технических устройствах.
4. Внедрение нового способа повышения ресурса работы дорожного покрытия.

При проектировании новых устройств и технологий кафедра обеспечивает патентную поддержку нововведений.

Адрес: 644050, г. Омск, проспект Мира, 11, технический университет, тел. (3812) 65-31-77.

# РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В. Р. ВЕДРУЧЕНКО
А. И. ВОЛОДИН
В. Т. ДАНКОВЦЕВ
В. В. КРАЙНОВ
Е. В. ПАНЬКИН

Омский государственный университет путей сообщения

УДК 621.431.72:532.525.001

## ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЖИЖЕННОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ДЛЯ ТЕПЛОВОЗНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

ПРОАНАЛИЗИРОВАНЫ ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МОТОРНЫЕ КАЧЕСТВА СЖИЖЕННОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В ЖИДКОЙ ФАЗЕ КАК ТОПЛИВА ДЛЯ ТЕПЛОВОЗНЫХ И ТРАНСПОРТНЫХ ДИЗЕЛЕЙ. ПРЕДЛАГАЮТСЯ РАЗРАБОТАННЫЕ СХЕМЫ ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ ДИЗЕЛЕЙ, УСТАНОВЛЕННЫХ НА СТЕНДЕ И В УСЛОВИЯХ ТЕПЛОВОЗА, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ УСТОЙЧИВУЮ РАБОТУ ДВИГАТЕЛЕЙ НА СМЕСИ СЖИЖЕННОГО ГАЗА, ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА И ПРИСАДКИ.

Важнейшими характеристиками любого моторного топлива являются энергетические свойства, отношение содержания водорода к углероду (H/C), размеры и характер строения молекул.

При использовании газовых видов моторного топлива выхлопные газы двигателей практически не содержат твердых веществ (сажи и пыли), а также окислов серы, гораздо меньше содержат диоксида и оксида углерода (угарного газа) и несгоревших углеводородов. Поэтому газ – наиболее совершенный вид топлива с экологической точки зрения (охраны окружающей среды).

К сжиженным нефтяным газам (СНГ) относятся предельные углеводороды парафинового ряда $C_nH_{2n+2}$: этан $C_2H_6$, пропан $C_3H_8$, нормальный бутан Н–$C_4H_{10}$ и изобутан И–$C_4H_{10}$, а также непредельные углеводороды олефинового ряда $C_nH_{2n}$: этилен $C_2H_4$, пропилен $C_3H_6$, нормальный бутилен Н–$C_4H_8$ и др.

Основными составляющими дизельного топлива и сжиженных газов являются углеводороды парафинового ряда (Н-алканы).

Обширные эксперименты по определению воспламеняемости сжиженного газа и его смесей с дизельным топливом, а также с присадками, повышающими цетановое число топлива, приведены в работах [1–3], а также в работе [7]. Из полученных данных (рис. 1 и 2) следует, что в составе сжиженного газа бутан имеет

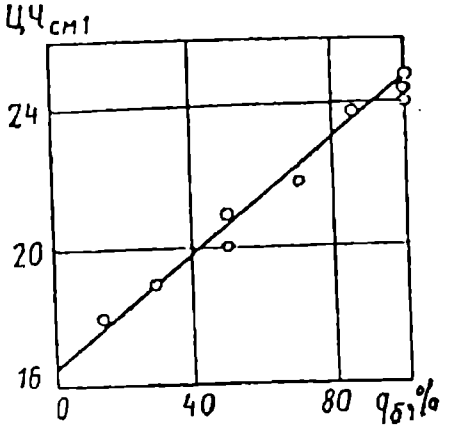



Рис. 1. Зависимость цетанового числа пропан-бутановой смеси от содержания бутана

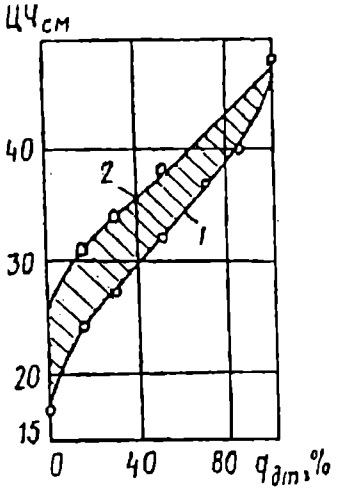



**Рис. 2. Зависимость цетанового числа топливной смеси от содержания дизельного топлива:**
1 – пропан + дизельное топливо;
2 – бутан + дизельное топливо

лучшую воспламеняемость (большее цетановое число), чем пропан. Для обеспечения надежного пуска дизеля и работы его на неноминальном режиме в сжиженный газ необходимо добавить не менее 70 % дизельного топлива (рис. 2). Другим направлением, более рациональным по мнению автора работы [3], следует считать приготовление смеси в составе: 40 – 50% – сжиженный нефтяной газ в жидкой фазе, 40 – 45% – дизельное топливо и 1 – 2 % – присадки (бутилнитрат или гидроперекись кумола). Было доказано, что введение в топливную смесь сжиженного газа и дизельного топлива 1% присадки улучшает воспламеняемость смеси так же, как добавка 15 – 20% дизельного топлива.

Сжиженные газы в основном состоят из пропана, изобутана, Н-бутана и весьма небольших количеств других составляющих. Качество сжиженного газа зависит от физико-химических свойств его компонентов, что определяется как месторождением, так и технологией переработки исходного сырья.

В табл. для сравнения приведены физико-химические и теплотехнические свойства основных компонентов сжиженных газов и других марок жидкого топлива, принципиально возможных для использования в дизелях. Следует отметить, что сжиженный газ по своим физико-химическим свойствам (удельный вес, вязкость, температура воспламенения и др.) может быть отнесен к типу легкого моторного топлива и использован для тепловозных и судовых дизелей. Однако из-за повышенной температуры самовоспламенения газа, малой вязкости, большой испаряемости необходимо предусмотреть ряд мероприятий, которые позволили бы применять сжиженные газы в серийных дизелях.

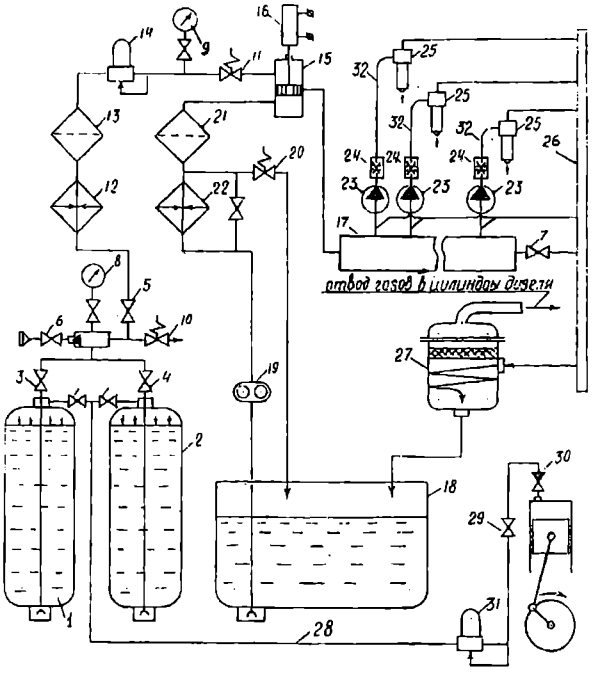



Рис. 3. Схема универсальной системы топливоподачи быстроходного дизеля, установленного на стенде, работающего на смеси сжиженного газа, дизельного топлива и присадки, либо на дизельном топливе

Весовая теплотворность (низшая) сжиженного газа больше теплотворности дизельного топлива зависит от соотношения его составляющих ($Q_н$ = 10800 – 12000 ккал/кг).

Температура самовоспламенения $t_c$ сжиженного газа значительно превышает температуру самовоспламенения дизельного топлива (при коэффициенте избытка воздуха $\alpha$ равном 1).

Сжиженные газы не являются ядовитыми и по своей токсичности приравниваются к обычным светлым сортам топлива. Кроме того, они имеют высокую степень очистки в части механических примесей, серы и сернистых соединений [4–6].

Для отработки практических решений и рекомендаций по использованию в тепловозных дизелях сжиженного нефтяного газа в жидкой фазе, его смесей с дизельным топливом и присадками на кафедре «Локомотивы» Омского государственного университета путей сообщения (ОмГУПС) была разработана и реализована на стенде газодизельная система на базе быстроходного вихрекамерного дизеля марки 2Ч8,5/11 (рис. 3).

Разработанная газодизельная система является универсальной и предназначена для работы двигателей на традиционном моторном топливе или на смеси, состоящей из сжиженного пропано-бутанового газа и дизельного топлива с добавкой соответствующих присадок.

**Таблица**

**Физико-химические свойства различных сортов топлива, потенциально пригодных для использования в дизелях**

| Топливо | Удельный вес, $\gamma_т$ | Теплотворность, $Q_н$ | | Температура воспламенения, °С (при $\alpha$=1) | | Кинематическая вязкость, $\nu$ | Сжимаемость, $\beta \cdot 10^6$ | Давление насыщенных паров при 20°С, $p_н$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | кг/л | ккал/л | ккал/кг | 1 ати | 30 ати | сст | $см^2/кГ$ | $кГ/см^2$ |
| Дизельное | 0,86 | 9600 | 10000 | 300 – 360 | 200 | 2,5 – 6,5 | 80 | 0 |
| Керосин | 0,816 | 8400 | 10300 | 340 – 370 | 220 | 2,5 – 3,5 | 93 | 0 |
| Лигроин | 0,80 | 8300 | 10400 | 380 – 420 | 240 | 1,0 | – | 0 |
| Бензин | 0,74 | 8100 | 11000 | 415 – 500 | 275 | 0,6 – 0,9 | 250 | 0,2 |
| Сжиженный нефтяной газ (в жидкой фазе) | 0,55 | 6600 | 12000 | 490 – 560 | 300 | 0,3 | 900 – 1200 | 6 – 9 |

Кроме известных узлов и элементов топливоподающих систем дизелей, дополнительно предусматривается газовое оборудование, которое включает: баллоны для сжиженной смеси 1, 2, перепускные, заправочные и дренажные вентили 3, 4, 5, 6 и 7, стрелочные манометры 8, 9, предохранительные клапаны 10, 11, водогазовый теплообменник 12, газовый фильтр 13, редуктор давления сжиженной смеси 14 и золотниковый переключатель с электроприводом 15.

В разработанной газодизельной системе предусмотрена топливоотводящая система от насосов 23 и форсунок 25 в топливный бак 18 через дренажный коллектор 26 и испаритель 27, а также предусмотрена связь баллонов 1, 2 с одним из цилиндров дизеля посредством трубопровода 28, перепускных вентилей 29, обратного клапана 30 и редуктора давления 31.

Для исключения скопления «чистого» сжиженного газа в трубках высокого давления 32 предусматривается установка на каждый топливный насос 27, после нагнетательных штуцеров, противопоточных смесителей 24.

Газодизельная система при работе двигателя под нагрузкой функционирует следующим образом.

После заправки смесь, состоящая из сжиженного пропано-бутанового газа, дизельного топлива и многокомпонентной присадки, под действием избыточного давления подводится к золотниковому переключателю 15 через вентили 3, 4, 5, водогазовый теплообменник 12, фильтр 13 и редукционный клапан 14. Далее, вручную или автоматически, золотниковый переключатель 15 переводится в одно из двух положений – «Работа на газе» или «Работа на дизельном топливе». При положении «Работа на газе» топливная смесь с избыточным давлением 1,6 МПа поступает через переключатель 15 и топливный коллектор 17 к штатным насосам высокого давления 23. С этого момента обеспечивается работа двигателя на газодизельном топливе.

За счет такой связи исключается использование дополнительного компрессора высокого давления, и тем самым упрощается система поддержания необходимого давления (1,9 – 2,0 МПа) в баллонах 1 и 2.

При переводе золотникового переключателя в положение «Работа на дизельном топливе» в коллектор 17 подводится дизельное топливо из бака 18 по штатной схеме топливообеспечения.

Показанные на схеме газоводяной – 12 и водотопливный – 22 теплообменники необходимы для подогрева топлива в холодное время года.

Для обеспечения устойчивости работы на холостом режиме и пусковых качеств рекомендуется режим «Работа на дизельном топливе».

Таким образом, разработанная газодизельная система обеспечивает работу двигателя на разных сортах топлива и оперативность при переводе с одного вида топлива на другой.

Принцип отвода части топливной смеси от насосов 23 и форсунок 25 заключается в том, что смесь с избыточным давлением 0,01 – 0,02 МПа из дренажного коллектора 26 поступает в испаритель 27, где происходит переход (испарение) пропано-бутановой смеси в газовую фазу и далее, посредством газоотводящей системы, газ (пропан-бутан) поступает в цилиндры двигателя совместно с воздушным потоком. Этим самым исключается отвод газа в атмосферу, что, естественно, повышает экономичность работы дизеля.

Для упрощения системы, обеспечивающей поддержание необходимого уровня избыточного давления в баллонах 1 и 2, предусмотрена связь, которая обеспечивает поступление в баллоны от одного из цилиндров дизеля сжатого отработанного газа через обратный клапан 30, вентиль 29 и редуктор давления 31.

В результате проведенных исследований [2,3] и данных стендовых испытаний, полученных на кафедре «Локомотивы» ОмГУПС, по переводу дизеля на сжиженный нефтяной газ в жидкой фазе было установлено, что для транспортных дизелей рациональным способом является непосредственный впрыск в цилиндр двигателя топливной смеси, состоящей из сжиженного газа (пропан-бутан), дизельного топлива и присадки, интенсифицирующей процесс горения (гидроперекись кумола или бутилнитрат). При этом требуется менее сложная реконструкция топливоподающей аппаратуры, обеспечивается конвертация и облегчается регулировка двигателя.

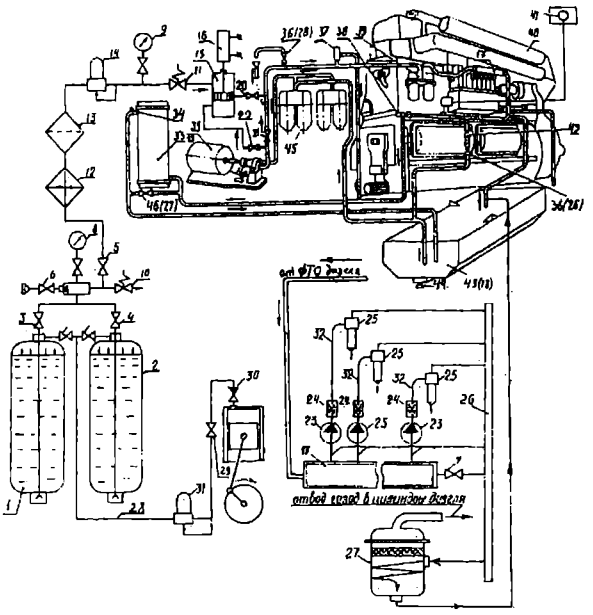


Рис. 4. Схема топливоподготовки и топливоподачи дизеля 6ЧН31,8/33, работающего по газодизельному циклу, либо на дизельном топливе

После проработки различных вариантов реконструкции топливной системы тепловоза для использования в качестве топлива указанной смеси сжиженного газа в жидкой фазе, дизельного топлива и присадки, а также учитывая особенности эксплуатации тепловозного дизеля (маневровый тепловоз типа ТЭМ-2), была разработана схема топливоприготовления и топливоподачи (рис. 4), где двойной линией обозначена штатная система топливопроводов дизеля 6ЧН31,8/33 тепловоза ТЭМ-2, работающего на дизельном топливе, а одной линией – дополнительно устанавливаемая система топливопроводов для работы дизеля по газожидкостному циклу.

На рис. 4 обозначения с 1 по 32 включительно те же, что и на рис. 3. Позиции узлов и устройств в штатной системе топливоподачи тепловоза обозначены: 33 – топливоподогреватель, 34 – пробка для выпуска воздуха, 35 – топливоподкачивающий насос, 36 (28), 36 (26) – краны, 37 – разгрузочный клапан на $p = 5{,}2 \cdot 10^5$ Па (5,3 кгс/см$^2$), 38 – регулирующий клапан на $p = 2{,}45 \cdot 10^5$ Па (2,5 кгс/см$^2$), 39 – фильтр тонкой очистки топлива, 40 – дизель, 41 – электроманометр, 42 – обратный шариковый клапан, 43 (18) – топливный бак, 44 – клапан слива топлива из отстойника, 45 – топливные фильтры грубой очистки, 46 (27) – вентиль. На рис. 4 цифры в скобках означают номера бирок, укрепленных на вентилях и кранах.

Особенностью принятого решения является то, что штатная топливная система тепловоза сохранена. Это позволяет работать как на дизельном топливе, так и на смесевом, обеспечивая пуск двигателя и работу на холостом ходу только на дизельном топливе. После прогрева дизеля, а также под нагрузкой переключением клапана 11 переводят дизель для работы на соответствующей смеси, состоящей из сжиженного газа, дизельного топлива и присадки в пропорциях, устанавливаемых на основании теоретического анализа данных стендовых и модельных экспериментов, а также опытом на борту тепловоза.

Реконструкция топливной системы тепловоза ТЭМ-2 для работы на смеси сжиженного газа, дизельного топлива и присадки выполняется на станции Рубцовск Западно-Сибирской железной дороги.

Газотопливная (газодизельная) смесь приготавливается на пункте экипировки маневровых тепловозов при использовании стандартного оборудования и баллонов. Технико-экономические предпосылки, некоторые результаты экспериментов и обоснование выполнены авторами ранее [7]. Поставщик, оптовые и закупочные цены и объемы на топливо, а также оборудование будут конкретно определяться после ходовых испытаний тепловоза.

**Литература**

1. Ведрученко В. Р. О методах оценки воспламеняемости топлив в дизелях // Омский научный вестник. Выпуск девятый: Омск, ОмГТУ, 1999. С. 50 – 52.

2. Семенов Б. Н. Применение сжиженного газа в судовых дизелях. Л.: Судостроение. 1969. 176 с.

3. Мамедова М. Д. Работа дизеля на сжиженном газе. М.: Машиностроение, 1980. 149 с.

4. Смайлис В. И. Малотоксичные дизели. Л.: Машиностроение, 1972. 128 с.

5. Боксерман Ю. И., Мкртычан Я. С., Чириков К. Ю. Перевод транспорта на газовое топливо. М.: Недра, 1988. 224 с.

6. Гладков О. А., Лерман Е. Ю. Создание малотоксичных дизелей речных судов. Л.: Судостроение, 1990. 112 с.

7. Сковородников Е. И., Панькин Е. В. Оценка эффективности перевода транспортных дизелей на газодизельное топливо // Повышение надежности и экономичности дизельного подвижного состава: Межвуз. темат. сб. науч. тр. / Омский гос. ун-т путей сообщения. Омск, 2000. С. 69 – 79.

**ВЕДРУЧЕНКО Виктор Родионович,** д.т.н., профессор кафедры "Теплоэнергетика" ОмГУПС.

**ВОЛОДИН Александр Иванович,** д.т.н., профессор, академик АТ РФ, первый проректор, проректор по учебной работе, кафедра "Локомотивы" ОмГУПС.

**ДАНКОВЦЕВ Вячеслав Тихонович,** к.т.н., доцент кафедры "Локомотивы" ОмГУПС.

**КРАЙНОВ Василий Васильевич,** преподаватель кафедры "Теплоэнергетика" ОмГУПС.

**ПАНЬКИН Евгений Викторович,** директор дорожных ремонтно-механических мастерских ст. Рубцовск Западно-Сибирской ж.д.

**В. В. РОБУСТОВ,**
**А. С. НЕНИШЕВ**

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия

УДК 621.43

# К ПРОБЛЕМЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ДВС В УСЛОВИЯХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: КОНЦЕПЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ

**В СТАТЬЕ ОБСУЖДАЕТСЯ ПРОБЛЕМА ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ ЯВЛЯЕТСЯ ВЕСЬМА АКТУАЛЬНОЙ ДЛЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, БОЛЕЕ 80% ТЕРРИТОРИИ КОТОРОЙ РАСПОЛОЖЕНО В ЗОНЕ ХОЛОДНОГО КЛИМАТА.**

Многочисленными исследованиями и наблюдениями установлено, что тепловой режим ДВС при массовой эксплуатации в условиях отрицательных температур является пониженным относительно оптимального.

По данным, приведенным в [1], 95% двигателей легковых автомобилей переохлаждается в течение 90% времени их работы. И хотя это относится к двигателям начала 70-х годов, проблема нереохлаждения ДВС не решена до настоящего времени. Работа двигателей на пониженных тепловых режимах приводит к ухудшению качества сгорания топлива, увеличению его расхода, повышению токсичности выбросов, возрастанию интенсивности износа деталей цилиндрово-поршневой группы (ЦПГ) и кривошипно-шатунного механизма (КШМ): при температуре охлаждающей жидкости (ОЖ) 40°С износы гильз цилиндров возрастают вчетверо, а при температуре ОЖ 50°С – вдвое [2, 3]. По данным [26] при снижении температуры охлаждающей жидкости с 80°С до 40°С объемное содержание оксида углерода в отработавших газах (ОГ) увеличивается в 1,5-2 раза, а углеводородов ($C_nH_m$) -на 10%.

Первейшим требованием к системе охлаждения (СО) является требование "поддерживать тепловое состояние двигателя в определенных пределах при заданных условиях эксплуатации" [4], а входящие в СО технические средства регулирования тепловой эффективности СО, в свою очередь, должны "обеспечивать автоматическое поддержание теплового состояния двигателя в заданных пределах при любых скоростных и нагрузочных режимах его работы и любых температурах окружающей среды (в расчетном диапазоне)" [4]. СО должна также обеспечивать "быстрый прогрев двигателя после пуска" и "исключать опасность размораживания радиатора во время работы двигателя" [4].

Однако, как было показано выше, традиционные системы охлаждения отечественных ДВС с заданными им функциями не справляются.

Существует целый ряд причин, приводящих к переохлаждению двигателя в зимний период. Первая и наиболее важная из них – это существующая концепция регулирования теплового состояния ДВС, которую можно выразить одним словом – "охлаждение". Реализующая данную концепцию технология направлена на охлаждение двигателя с той разницей, что она воздействует лишь на интенсивность охлаждения двигателя и не направлена на оптимизацию его теплового состояния во всех реальных условиях.

Другой причиной, приводящей к переохлаждению двигателя в определенных условиях, является принятая методика расчета системы охлаждения. Так, за расчетную температуру воздуха при проектировании СО принимают +40°С. Если же двигатель предназначен для работы в особо тяжелых условиях, то за расчетную принимают температуру +50°С. Однако указанные температуры не являются достаточно обоснованными, т.к. не учитывается работа двигателя при низких отрицательных температурах, поэтому в зимний период эксплуатации часто наблюдается переохлаждение двигателей, системы охлаждения которых созданы без учета условий эксплуатации двигателя при низких температурах [3].

Наибольшее распространение в отечественных автотракторных двигателях получили системы жидкостного охлаждения закрытого типа, радиаторные. В классификации по признаку используемых теплоносителей, точнее будет называть эти СО – воздушно-жидкостного охлаждения, т.к. вода в радиаторе охлаждается воздухом [5].

Принципиальное многообразие этих систем невелико: наиболее характерны следующие 3 типа систем охлаждения (рис. 1):

1. Замкнутая с разделяющим 2-клапанным терморегулятором;
2. Замкнутая с одноклапанным терморегулятором.
3. Замкнутая со смешивающим 2-клапанным терморегулятором.

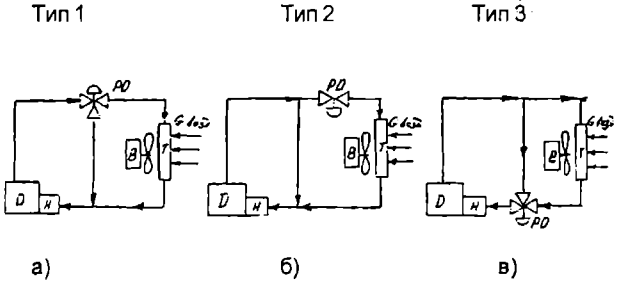



**Рис. 1. Основные типовые схемы систем охлаждения автотракторных ДВС:**

**а) замкнутая с разделяющим 2-клапанным терморегулятором; б) замкнутая с одноклапанным терморегулятором; в) замкнутая со смешивающим 2-клапанным терморегулятором.**

**D - двигатель, Н - насос, В – вентилятор, Т – теплообменник, РО – регулирующий орган.**

Во всех этих схемах использован метод регулирования температуры охлаждающей жидкости способом перепуска.

Недостатком способа перепуска является то, что при низких температурах воздуха через радиатор пропускается мало воды, вследствие чего она может замерзнуть. Частично этот недостаток преодолевается установкой жалюзи, которые прикрывают часть радиатора, тем самым снижают его эффективность.

Способ перепуска* нашел наибольшее распространение в автотракторных ДВС, однако присущие ему недостатки приводят к переохлаждению двигателя в определенных условиях терморегулирования, а использование термостатов, уменьшающих циркуляцию жидкости в системе, не исключает возможности переохлаждения двигателя [1].

Таким образом, из вышеизложенного следует, что ни одна из существующих схем автотракторных систем охлаждения не обеспечивает оптимального теплового состояния двигателя и не отвечает современным требованиям [5], а сама концепция и технология регулирования теплового состояния ДВС охлаждением требуют пересмотра и совершенствования.

В мировой практике создания новых конструкций ДВС и совершенствования работы их систем охлаждения имеется целый ряд новых технических решений, повышающих эффективность регулирования теплового состояния двигателей в условиях отрицательных температур и не допускающих их длительного переохлаждения.

Так, одно из таких технических решений реализовано на чешских автобусах «Кароса», где эта задача решается посредством использования подогревателя-отопителя фирмы "Eberspacher" (Германия), жидкостная система которого объединена с системой охлаждения двигателя. Благодаря циркуляции нагретой в теплообменнике подогревателя жидкости по объединенному контуру исключается переохлаждение двигателя при любых температурах окружающего воздуха от 0°С и ниже и любых режимах работы двигателя [6].

Использование данного метода исключения переохлаждения двигателей на отечественных автомобилях для эксплуатационных режимов распространения не получило. Однако, для предпусковой подготовки двигателей некоторых автомобилей при отрицательных температурах такие подогреватели-отопители находят применение ("Гидроник" той же фирмы и т.п.), несмотря на имеющиеся у них недостатки: дороговизна, дополнительный расход топлива, длительное время подогрева, не эффективный подогрев масла в картере, пожароопасность.

Для подогрева охлаждающей жидкости в двигателях, особенно легковых автомобилей, находят применение и электрические подогреватели различного назначения, конструкций и уровня напряжения: 12, 24, 36, 220 В. Питание электроподогревателей от внешнего источника с напряжением 36, 220 В делает возможным их применение лишь для предпусковой подготовки двигателя [7, 8, 9] автомобиля, стоящего у сетей внешнего электроснабжения, при этом повышаются требования к электробезопасности.

Находят применение на автомобилях и двигателях всевозможные электрические подогреватели, питаемые и от источников бортовой сети.

Согласно патенту США № 4971576 2-х-точечный электроподогреватель состоит из 2-х тепловыделяющих элементов (ТЭ), ввертываемых в гнезда стенки поддона картера или (и) блока цилиндров ДВС [10]. Выделяемая ими теплота используется для подогрева масла и охлаждающей жидкости. В последние годы такие подогреватели ОЖ появились на рынке автокомпонентов РФ в больших количествах.

Система разогрева холодного ДВС с жидкостным охлаждением предложена в патенте № 396810 (Австрия). Она содержит электронагревательное устройство с электронасосом, работающим от АКБ [11]. При прогреве нагреваемая жидкость циркулирует по малому контуру с отключенным радиатором.

Из отечественных изобретений известны патенты РФ №№ 2006598 и 2078979 на ленточные электрические беспригарные подогреватели моторного масла и дизельного топлива оригинальной разработки - компактные и эффективные [24].

Имеется целый ряд других патентов и изобретений, направленных на улучшение работы систем охлаждения в условиях отрицательных температур.

* Примечание. Из других способов регулирования известны: а) способ дросселирования расхода жидкости через насос, б) способ обвода, когда часть воды, подаваемой в теплообменник, направляется в обвод его (на слив в открытых системах), в) способ воздействия на производительность насоса или вентилятора.

В патенте США № 5275538 предложен водяной насос с электроприводом для ДВС [12]. Отсутствие прямой зависимости привода насоса от коленвала (КВ) двигателя позволяет оптимизировать циркуляцию жидкости в СО в зависимости от нагрузки и температуры ОЖ в конкретных условиях.

Много патентов и изобретений предлагают технические решения по независимому (от коленвала) приводу вентилятора системы охлаждения.

Патент США № 5180279 предлагает электрический привод вентилятора автомобильного ДВС, а а.с. № 1713893 – гидромотор-вентилятор [13, 14].

Для подогрева охлаждающей жидкости в радиаторе с целью исключения "прихватки" радиатора, ускорения прогрева жидкости после пуска двигателя, а также в режиме "горячий резерв" среди патентов и изобретений имеется целый ряд оригинальных технических решений.

Так, заявка Великобритании № 2242260 предлагает небольшой закрытый электрический нагревательный элемент (НЭ), располагаемый внутри радиатора или снаружи его. Питание НЭ осуществляется от АКБ или внешнего вспомо-гательного источника. Управление – со щитка приборов или дистанционное [15].

А.с. № 1590581 СССР содержит описание радиатора, в нижнем коллекторе которого вмонтировано теплообменное устройство, позволяющее подогревать охлаждающую жидкость теплотой отработавших газов (ОГ) [16].

В патенте № 147153 (ПНР, 1989г.) предлагается подогреватель ОЖ от ОГ, проходящих через газожидкостный теплообменник после пуска двигателя для ускорения выхода его на нормальный тепловой режим [17].

Оригинальный и простой способ подогрева радиатора теплым воздухом от работающего двигателя предложен в а.с. № 1774059 (1992 г.). При этом устанавливают на прогретом двигателе вместо штатного ремня вентилятора вспомогательный ремень, располагаемый на шкивах в виде восьмерки: теплый воздух от двигателя направляется на радиатор и отогревает его [18].

Говоря об устройствах и методах совершенствования работы системы охлаждения автомобильных ДВС, нельзя не упомянуть и о совершенно новых из них, получивших реальное распространение в последние годы. Речь идет о так называемых "аккумуляторах тепла" или "тепловых аккумуляторах" (ТА). ТА представляет собой устройство накопления и сохранения на определенное время тепловой энергии от работающего двигателя, которая затем будет использована для подогрева систем охлаждения и запуска холодного двигателя. Техническое исполнение ТА может быть самым различным, начиная от самого простого в виде большого термоса, сохраняющего тепло помещенной в него ОЖ, а перед пуском двигателя отдающего его в систему охлаждения, разогревая ее [19].

В более сложных ТА используются вещества, которые при нагреве от ОЖ в теплообменнике запасают тепловую энергию, а затем при охлаждении переходят через точку фазового перехода, сохраняя скрытую теплоту. Выделение этой теплоты происходит при подаче электрического тока на электроды, помещенные в этот раствор, когда происходит обратный фазовый переход охлаждающая жидкость в системе охлаждения проходит через теплообменник и нагревается [19]. Такое устройство описано в пат. США № 5954119, в нем использован раствор натрийацетатгидрата, который при охлаждении переходит через точку фазового перехода при +58°С [20].

Заканчивая обзор новых технических решений по совершенствованию работы систем охлаждения автомобильных ДВС, вернемся к его началу, где было отмечено, что использование питания электрических подогревателей от внешней сети с напряжением 36, 220В ограничивает возможности их распространения лишь на режимы предпусковой подготовки двигателя. Использование напряжения питания 12В при повышенной мощности подогревателя требует увеличения сечения питающих проводов и усиленной арматуры.

Компромиссным решением данной задачи является, на наш взгляд, устройство, предложенное в пат. США № 5975058, где электрическая система управления пуском холодного двигателя содержит контур, преобразующий напряжение от АКБ 12В до уровня 40В, что значительно упрощает все питающие цепи и сам электронагреватель [21].

Проведенный анализ показывает, что для совершенствования работы систем охлаждения автомобильных ДВС имеется огромный выбор технических решений, дело за их внедрением и широким использованием в автомобилях массового производства.

Нами разрабатывается и предлагается перспективная концепция и технология оптимизации теплового состояния ДВС при отрицательных температурах воздуха на основе последних мировых достижений науки и техники и собственных разработок и исследований.

Разработана технологическая схема совершенствования систем охлаждения автотракторных ДВС (рис. 2).

С учетом этой схемы были проанализированы реализованные функции современных систем охлаждения отечественных ДВС и не реализованные, но необходимые функции систем охлаждения.

Среди реализованных функций СО можно назвать следующие: 1)хранение запаса ОЖ в СО; 2) охлаждение цилиндров (блока и головки); 3)сброс тепла в радиаторе; 4) ускорение прогрева двигателя после пуска (за счет работы термостата); 5) циркуляция ОЖ в СО (принудительная); 6)распределение жидкости между малым и большим кругами; 7) управляемое сообщение с атмосферой (защита от повышения давления и разряжения); 8)компенсация объема ОЖ в СО двигателя (для СО с расширительными бачками); 9) подогрев впускного коллектора (послепусковой, на ряде двигателей).

Как видим, реализованные функции практически не направлены на обеспечение оптимального теплового состояния двигателя, особенно в условиях отрицательных температур.

Такое направление можно заметить среди известных, но не реализованных функций. К ним относятся: 1) предпусковой и послепусковой дополнительный подогрев ОЖ в головке и блоке; 2) предпусковой и послепусковой дополнительный подогрев ОЖ в радиаторе; 3) предотвращение размораживания радиатора; 4) предотвращение переохлаждения двигателя; 5) оптимизация температуры ОЖ; 6) накопление и хранение тепла до следующего пуска холодного двигателя (аккумуляторы тепла); 7) независимый привод вентилятора (реверсируемый); 8) независимый привод насоса СО и некоторые другие.

Эти функции способствуют повышению эффективности и надежности работы системы охлаждения двигателя на любых режимах его работы и мы предлагаем их использовать в разрабатываемой нами концепции и технологии путем введения в конструкцию двигателя новых нетрадиционных технических средств и расширения функции традиционных авто-компонентов.

Конкретно, с целью ускорения достижения оптимальной температуры двигателя до и после его пуска, а также в условиях, когда штатная система охлаждения с функцией оптимизации теплового состояния двигателя не справляется, предлагается использовать дополнительные источники тепла, в том числе, тепло отработавших газов и тепло, рассеиваемое двигателем в воздух.

В качестве дополнительных источников тепла нами предлагаются эф-фективные и экономичные ленточные подогреватели моторного масла, топлива и охлаждающей жидкости [24, 28, 29, 30].

Комплексную систему охлаждения с дополнительными источниками теплоиспользования, приборами контроля и управления предлагаем называть "системой оптимизации теплового состояния" ДВС.

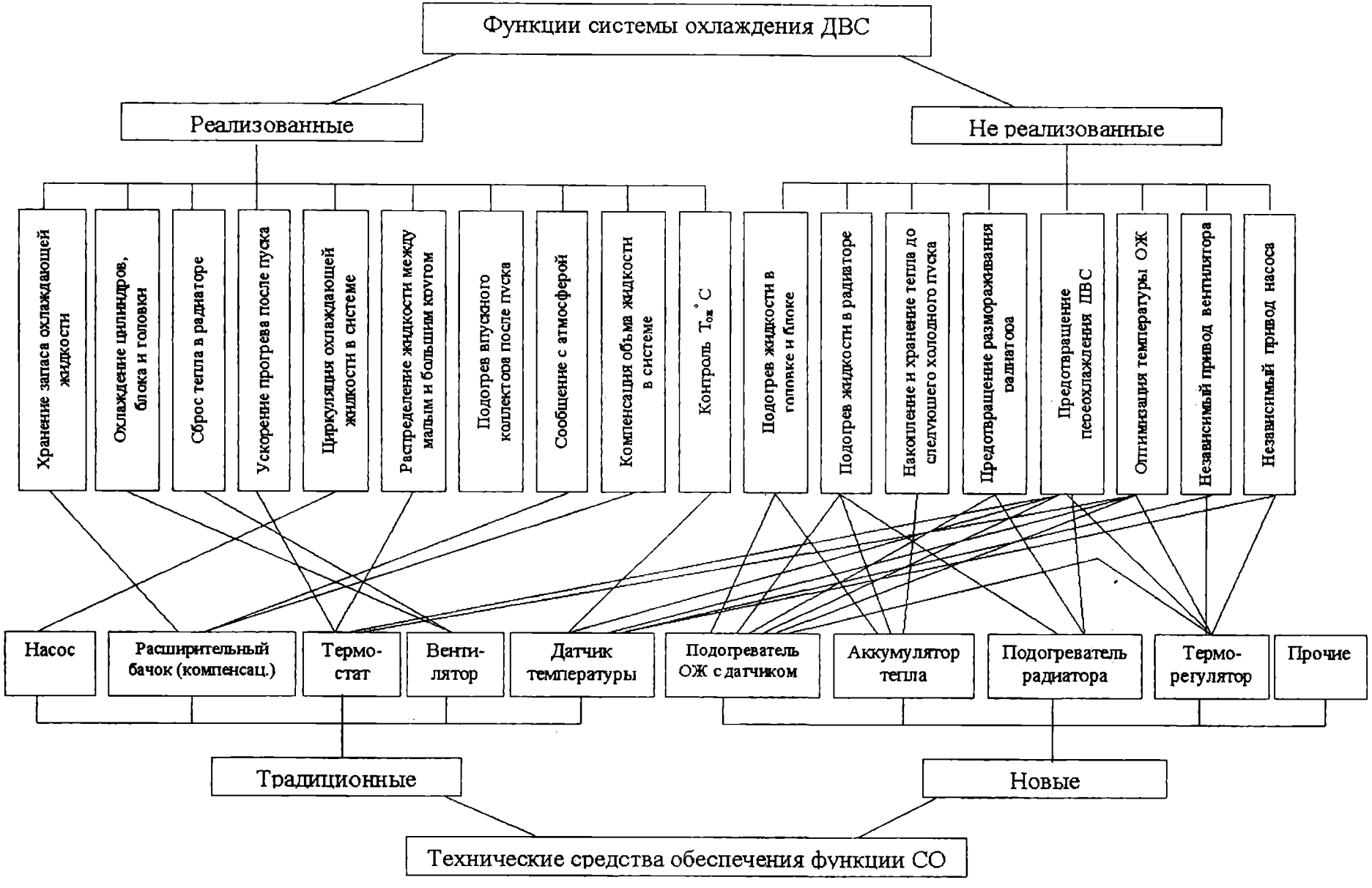



Рис. 2. Технологическая схема совершенствования системы охлаждения автотракторных ДВС

Проведенные нами сравнительные испытания двигателя ЗМЗ-406.2 при -20°С в штатной комплектации и с ленточным электрическим подогревателем масла МЭН-02 показывают, что в последнем случае двигатель значительно динамичнее выходит на установившийся тепловой режим, а его система охлаждения поддерживает заданную температуру ОЖ при более низкой температуре окружающего воздуха. Так, при прогреве двигателя без подогревателя МЭН-02 после пуска при -20°С $T_{ож}$ за 6 мин достигала +60°С, а при прогреве того же двигателя с включенным подогревателем МЭН-02 мощностью 500Вт $T_{ож}$ достигала за 6 мин +77,3°С.

Исследования, приведенные в работе [27], с водомасляным подогревателем (теплообменником), размещенным в картере и соединенным с системой охлаждения двигателя, показывают, что в случае постоянного (включения) подогрева масла от теплообменника в зимний период износ двигателя уменьшается на 20-25%.

Испытания разработанного нами электрического подогревателя ОЖ мощностью 900Вт в составе дизеля ВАЗ-3434 в режиме предпусковой подготовки показали, что двигатель подогревается за 1 час до 47-50°С в измеряемых точках головки и блока цилиндров, а температура масла при включенном подогревателе МЭН-02 повысилась до 67°С.

Таким образом, можно утверждать, что перспективная концепция и технология оптимизации теплового состояния ДВС в условиях отрицательных температур могут быть успешно реализованы в отечественных двигателях автотракторного типа на основе использования известных технических решений, а также использования результатов наших исследований и разработок.

**Выводы**

1. Существующие концепция и технология регулирования теплового состояния ДВС охлаждением не отвечают требованиям эксплуатации двигателей в зимний период.

2. Для повышения динамики оптимизации теплового состояния ДВС при отрицательных температурах необходимы новые концепция и технология с использованием дополнительных источников тепла.

3. В качестве дополнительных источников тепла могут быть использованы различные подогреватели моторного масла, топлива, охлаждающей жидкости, в том числе ленточные, а также теплообменники с использованием тепла отработавших газов.

**Литература**


1. Автомобильные двигатели. Под ред. проф. М.С.Ховаха. М., Машиностроение, 1977.

2. Н.В.Семенов. Эксплуатация автомобилей в условиях низких температур. М., Транспорт, 1993.

3. Л.Г.Резник, Г.М.Ромалис, С.Т.Чарков. Эффективность использования автомобилей в различных условиях эксплуатации. М., Транспорт, 1989.

4. В.С.Гольнев, В.И.Макаров. Расчетные параметры окружающей среды для проектирования системы охлаждения тракторного двигателя. Труды НАТИ, 1971, в. 211, с. 3-17.

5. В.И.Крутов. Автоматическое регулирование и управление двигателей внутреннего сгорания. М., Машиностроение, 1989.

6. Автобусы "Кароса". Техническое описание, эксплуатация и обслуживание. Высоке Мыто (Чешская Республика), 1995.

7. А.Ладыгин. Тепло, рожденное на Севере. В ж. "За рулем", № 11, 1998, с. 54-55. Устройства для предпускового подогрева двигателя зимой... (Подогреватели DEFA Warm Up (Норвегия) для тосола).

8. Патент № 2023200 РФ, МКИ[5] F02N17/06, "Устройство для облегчения запуска ДВС", опубл. 15.11.1994.

9. Патент США № 4901686, МКИ[4] F02N17/02, НКИ 123/142-5Е, "Предпусковой подогреватель", опубл. 20.02.1990.

10. Патент США № 4971576 "Предпусковой подогреватель", МКИ[5] H01R11/00, НКИ 439/502, опубл. 20.11.1990.

11. Патент № 396810, Австрия, МКИ[5] F02N17/06, "Система разогрева холодного ДВС", опубл. 27.12.1993.

12. Патент США № 5275538, МКИ[5] F04B35/00, НКИ 417/314, "Водяной насос с электроприводом", опубл. 4.01.1994.

13. Патент США № 5180279, МКИ[5] F01D5/08, НКИ 415/177, "Вентилятор с электрическим приводом", опубл. 19.01.1993.

14. А.с. № 1713893 СССР, МКИ[5] F02P7/02, "Система регулирования температуры теплоносителя ДВС", опубл. 7.05.1993.

15. Заявка № 2242260, Великобритания, МКИ[5] F02N17/06, "Электрический подогреватель радиатора автомобильного ДВС", опубл. 25.09.1991.

16. А.с. № 1590581 СССР, МКИ[5] F01P11/20, "Система охлаждения ДВС", опубл. 7.09.1990.

17. Патент № 147153 (ПНР), МКИ[4] F02N17/06, F02G5/02, "Подогреватель охлаждающей жидкости", опубл. 30.11.1989.

18. А.с. № 1774059 СССР, МКИ[5] F02N17/06, "Способ подогрева радиатора двигателя внутреннего сгорания", опубл. 7.11.1992.

19. Заявка № 4311524, ФРГ, МКИ[5] F05P3/20, "Система охлаждения", опубл. 21.10.1993.

20. Патент США № 5954119, МПК F28D17/00, "Тепловой аккумулятор", опубл. 1999.

21. Патент США № 5975058, МПК F02M51/00, "Система облегчения пуска", опубл. 1999.

22. Н.М.Луков. Автоматическое регулирование температуры двигателей. М. Машиностроение, 1977.

23. М.И.Левин, М.И.Цыркин. Системы автоматического регулирования температур в судовых дизельных установках. Л. Судпромиздат, 1959.

24. В.В.Робустов и др. Новая технология повышения пусковых и эксплуатационных качеств ДВС на основе применения ленточных электрических подогревателей. Омский научный вестник, вып. 8, сентябрь, Омск, 1999, с. 46-47.

25. Э.И.Бургсдорф. К вопросу проектирования систем охлаждения силовых установок с быстроходными форсированными дизелями. В ж. "Двигателестроение", 1998, № 4, с. 34-36.

26. А.Г.Сопов. Оценка приспособленности двигателя ЗМЗ-402 к низкотемпературным условиям эксплуатации. В сб. "Проблемы адаптации техники к суровым условиям". Доклады международной научно-практической конференции, 17-18 ноября 1999 г., ТюГНГУ, г. Тюмень, 1999, с. 62-65.

27. Г.И.Суранов. Повышение эффективности системы смазки двигателей в условиях низких температур. Там же, с. 228-231.

28. В.В.Робустов, Н.Г.Певнев, С.Г.Фомин, А.П.Жигадло. Научно-обоснованная классификация путей и методов повышения надежности пуска холодных двигателей при низких температурах окружающей среды. Омский научный вестник, вып. 9, декабрь, Омск, 1999, с. 47-49.

29. А.П.Жигадло, В.В.Робустов, Н.Г.Певнев, С.Г.Фомин. Повышение эффективности предпусковой подготовки холодных ДВС малого и среднего литража прокачкой теплого масла электронасосом. В сб. "Современные проблемы транспортного строительства, автомобилизации и высокоинтеллектуальные научно-педагогические технологии". Том 1, "Совершенствование эксплуатации и обеспечение безопасности автомобильного транспорта", г. Омск, 2000, с. 68-70.

30. А.С.Ненишев, В.В.Робустов. Математическое описание процесса подогрева масла в картере ДВС плоским нагревательным элементом. Там же, с. 35-38.



**РОБУСТОВ Валентин Валентинович,** канд. техн. наук, доцент, начальник отдела топливных и масляных систем. **НЕНИШЕВ Анатолий Степанович,** д.т.н, зав. каф. "Теплотехника и тепловые двигатели" СибАДИ.

# МЕХАНИКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

П. Д. БАЛАКИН

Омский государственный технический университет

УДК 621.831.86

## ОБ ОДНОМ СПОСОБЕ ОБРАЗОВАНИЯ КЛАССА СОПРЯЖЕННЫХ ЗАЦЕПЛЕНИЙ С АДАПТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ

ПОКАЗАНО, ЧТО ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОГИБАЮЩАЯ ЭВОЛЬВЕНТНОГО ГЕЛИКОИДА И ЕГО ЧАСТНЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ МОЖЕТ БЫТЬ АКТИВНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ СОПРЯЖЕННОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ. ПРИВЕДЕНО ОРИГИНАЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СОПРЯЖЕННОСТИ НА БАЗЕ СВЕДЕНИЯ ЗАДАЧИ ДО КЛАССИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ОБРАЗОВАНИЯ СОПРЯЖЕННЫХ ЗАЦЕПЛЕНИЙ ПАРОЙ ПРОИЗВОДЯЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ. НЕМАТЕРИАЛЬНАЯ ОГИБАЮЩАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ В ДВИЖЕНИИ ПОДАЧИ НАЗВАНА ПРОИЗВОДЯЩЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ПРИ ДВУХПАРАМЕТРИЧЕСКОМ ОГИБАНИИ. ПОКАЗАНЫ ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДЛАГАЕМОГО СПОСОБА МОДИФИКАЦИИ ЗАЦЕПЛЕНИЙ, ОБОЗНАЧЕНЫ УСЛОВИЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ И ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ СВОЙСТВА ЗАЦЕПЛЕНИЙ.

Механическая система по определению представляет собой совокупность материальных точек (тел), относительное расположение (и движение) которых ограничивают связи.

В искусственно созданных человеком системах связи не идеальны, они стесняют относительное движение тел (звеньев) в большей, чем это необходимо степени, вызывая неполезные деформации звеньев и элементов их подвижных соединений. В связях часть трансформированной энергии переходит в хаотическую, тепловую форму, рассеивается.

В механизмах машин и приборов распространены голономные (интегрируемые), стационарные связи, они ограничивают позиционное относительное расположение звеньев путем физического геометрического контакта активных поверхностей звеньев. Совершенствование любых прикладных технических систем сводится, главным образом, к совершенствованию связей в них и зубчатые механизмы здесь не исключение.

В последние годы в прикладной механике сформировалось научное направление - теория "реальных" механизмов, реальность которых и состоит именно в учете дефектов связей при моделировании и в разработке приемов ослабления вредного влияния дефектов связей на работоспособность, ресурс и качество механических систем.

Это направление вполне соответствует обозначенному и развиваемому нами принципу конструирования механических систем путем наделения их свойством адаптации к дефектам связей.

Научная база предлагаемого принципа конструирования, в основном, уже сформулирована, но требует обобщений, которые позволяют выйти на прикладные, качественно новые технические решения и технологии зубчатых передач в частности. Некоторые обобщения уже сделаны [9-14]. Нами показано, что средствами адаптации механизмов (механических передач), конструкция которых не содержит дополнительного источника энергии и основана на использовании исключительно законов механики, реализуемых механическими элементами, являются структурное совершенство и дополнительное к основному движение звеньев или их элементов.

Правильное строение характерно определенностью базирования звеньев в кинематической цепи, что означает отсутствие избыточных контурных, локальных, повторяющихся связей в цепи или их действие преднамеренно сознательно ослаблено.

Дополнительное к основному движение звеньев может быть малым движением самоустановки, упругим перемещением звеньев или их элементов с тенденцией к минимизации уровня потенциальной энергии системы.

Для некоторых механизмов и типов механических передач возможно и относительно большое дополнительное управляемое движение, реализуемое специальной управляющей цепью, получающей сигнал на управление и энергию для дополнительного движения от основного силового потока.

Из-за особой конструкции связи звеньев передачи зацеплением для ее адаптации к первичным, силовым, температурным ошибкам чаще используется именно структурный прием, реализуемый технологически модификацией активных поверхностей, а также сознательное ослабление жесткости зацепления. Движение самоустановки звеньев зубчатой передачи, как прием ее адаптации, используется редко, поскольку его реализуемость зависит от инерционных свойств звеньев и скоростных характеристик эксплуатационных режимов передачи [14], кроме того, оно не всегда полезно для привода в целом, поскольку вызывает в нем кинематическое возбуждение и динамическое поведение привода усложняется.

Ограничимся рассмотрением структурного средства наделения зубчатых передач свойством адаптации путем формирования геометрического контакта активных поверхностей.

Для определенности базирования звена передачи, совершающего однокоординатное движение, контакт зубьев может наложить только одну связь [11], в геометрической идеальной интерпретации это одноточечный контакт.

В некоторых типах пространственных передач такой характер контакта образуется автоматически в точном соответствии с теорией образования сопряженных зацеплений. Но формируемый специально, он технологически достигается либо модификацией геометрии инструмента, либо введением специальной технологической операции по отводу вглубь тел зубьев номинальной огибающей. Такие операции, выполняя модификацию поверхности, делают последние изначально несопряженными в рабочем зацеплении.

Л.В. Коростелев обосновал прием синтеза целого класса сопряженных модифицированных зацеплений технологической реализацией двухпараметрического огибания на существующем зубообрабатывающем оборудовании. Им изящно в [1] доказано, что произвольное поступательное движение подачи инструмента с линейчатой, развертывающейся поверхностью (эвольвентный геликоид, круговой конус, плоскость) в совокупности с обычным движением обкатки даст огибающую с особым свойством - все нормали к огибающей образуют одинаковый угол с вектором скорости точек - оснований нормалей. Огибающие с таким свойством, используемые в качестве активных поверхностей зубьев, образуют изначально сопряженные зацепления.

Этот подход закреплен техническим решением [2], а в работах [3-8] получил развитие и новое обобщение, позволяющее метод последовательного огибания и двухпараметрическое огибание в целом, вписать в классическое представление образования активных поверхностей сопряженных зацеплений парой производящих поверхностей, принадлежащих единому для звеньев передачи производящему колесу.

В [8] предложено разделить двухпараметрическое станочное движение при зубообработке и выделить отдельно огибающую эвольвентного геликоида (или его частных разновидностей) только от его поступательного движения подачи. Эта огибающая - линейчатая развертывающая поверхность, названа производящей поверхностью при двухпараметрическом огибании. Такая производящая поверхность, не будучи материальной, в прямолинейном движении обкатки, обладая свойством стабильной ориентации нормалей к ней, придает это свойство своей огибающей - потенциальной активной поверхности синтезируемых рабочих зацеплений.

Парное колесо передачи образуется аналогично, и вопрос сопряженности передачи решается на уровне соответствия в станочном зацеплении характеристик пары таких производящих поверхностей классическим условиям сопряженности образуемых ими зацеплений.

Кроме упрощений при определении результирующей огибающей и физически ясного толкования процесса двухпараметрического огибания, обратим внимание на разнообразие форм производящих поверхностей и их комбинаций, что свидетельствует о большом, но пока невостребованном ресурсе двухпараметрического огибания, тем более что в современном зубообрабатывающем оборудовании проблема точного исполнения движения подачи снята.

Сведение двухпараметрического огибания к образованию зацеплений парой нематериальных производящих поверхностей, принадлежащих единому производящему колесу, позволяет, кроме теоретического обоснования этой технологии, выйти на общие рекомендации по ее реализации.

Поскольку каждое колесо синтезируемой зубчатой передачи образуется при различном характере подачи инструмента, то пара производящих поверхностей, касаясь по общей прямолинейной образующей имеет собственные характеристики в станочном зацеплении и их сочетание определяет характер контакта активных поверхностей рабочих зацеплений и здесь возможны несколько случае [7].

Случай первый. Производящие поверхности $Q_1$ и $Q_2$ пересекаются по линии $LM$ (рис.1). На поверхностях $Q_1$ и $Q_2$ в движении относительно формируемых активных поверхностей зубьев колес синтезируемой передачи возникнут семейства нормалей, перпендикулярных векторам скоростей относительного движения точек поверхностей $Q_1$ и $Q_2$ по отношению к формируемым активным поверхностям, но характеристики $q_1$ - $q_1$ и $q_2$ - $q_2$ на $Q_1$ и $Q_2$ не будут иметь общих точек, не имеют особенностей в расположении, и образованные $Q_1$ и $Q_2$ поверхности никогда не составят сопряженного зацепления, за исключением случая, когда вектор $V$ относительной скорости будет направлен по касательной к $LM$. В этих условиях для точки $K$ общей $Q_1$ и $Q_2$ (рис.1,б) и расположенной на $LM$, нормали характеристики $n_1$ - $n_1$ и $n_2$ - $n_2$ не совпадают, но образуют с $V$ прямой угол. Если такая ориентация $V$ по отношению к $n_1$ - $n_1$ и $n_2$ - $n_2$ сохранится при перемещении $K$ по $LM$, то образование зацепления возможно и точка $K$ будет контактной точкой в рабочем зацеплении.

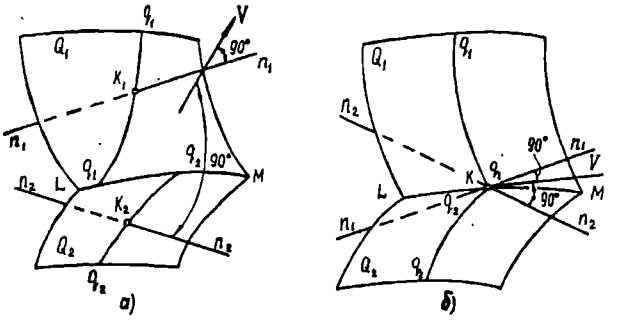



Рис. 1

Случай второй. Две производящие поверхности $Q_1$ и $Q_2$ принадлежат одному производящему колесу и касаются между собой по линии (рис.2а). В этом случае характеристики $q$ - $q$ поверхностей $Q_1$ и $Q_2$ в движении по отноше-

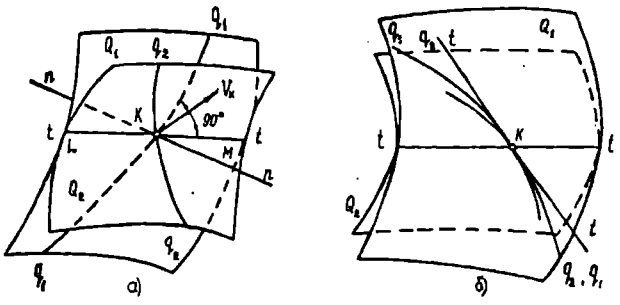


Рис. 2

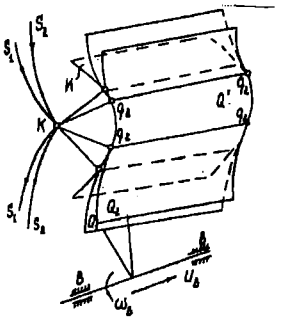


Рис. 3

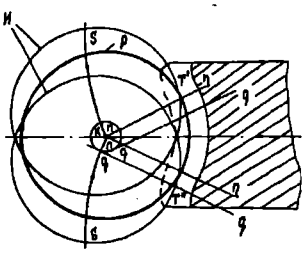


Рис. 4

нию к формируемым активным поверхностям пересекаются на этой линии из-за совпадения нормалей к $Q_1$ и $Q_2$ на линии $LM$. Этот случай является основным для образования зацеплений с точечным характером контакта активных поверхностей, причем величина взаимного отвода активных поверхностей зависит от угла между касательными к характеристикам $q_1$ - $q_1$ и $q_2$ - $q_2$ . В частности, при малых значениях этого угла, можно сформировать зацепление с квазилинейным контактом.

Если от каждой из производящих поверхностей рассмотренной пары материализовать только полуповерхности, лежащие по разные стороны линии $LM$, то при определенных условиях такая составная производящая поверхность будет иметь характеристику в виде замкнутой ломаной кривой, с помощью которой возможно образование семейства зацеплений с замкнутой линией контакта.

Случай третий. Производящие поверхности $Q_1$ и $Q_2$ имеют касание второго порядка, т.е. на линии $LM$ в некотором направлении, составляющем некоторый угол с касательной к $LM$ в любой ее точке, кривизны $Q_1$ и $Q_2$ совпадают. Характеристики таких поверхностей плавно переходят одна в другую без излома (рис.2,б). Такое сочетание поверхностей и их характеристик свидетельствует о наличии общего признака образования зацеплений с локально-линейным контактом. Такой характер контакта может иметь место как в определенный момент зацепления, так и на всей линии зацепления активных поверхностей.

Случай четвертый. Производящие поверхности $Q_1$ и $Q_2$ имеют конгруэнтную зону. При определенных условиях именно этой зоной производящая пара способна образовать участки активных поверхностей с их линейным контактом в рабочем зацеплении, вне этих участков контакт активных поверхностей будет точечным. Этот случай позволяет синтезировать зацепление со "смешанным" контактом, достаточно подробно вопросы теории зацеплений с таким видом локализации контакта рассмотрены в [3-6]. На рис. 3 показаны комбинация траектории подачи $S_1 - S_1$ и $S_2 - S_2$ с общей точкой излома и образуемая при этом когруэнтная зона $Q'$ производящей пары. На рис. 4 показана схема образования червячной передачи со "смешанным" контактом активных поверхностей. Участок поверхности зуба колеса между характеристиками $q - q$ будет с линейным касанием, $T'$ и $T''$ - участки с точечным характером контакта.

Рассмотренные комбинации производящих поверхностей, составляющих производящую пару, позволяют заключить, что порядок ориентации этих поверхностей на единицу выше порядка ориентации (взаиморасположения) их характеристик. Так, характеристики пересекающихся производящих поверхностей не имеют особенностей в расположении. При касании первого порядка поверхностей их характеристики в станочном зацеплении пересекаются на линии касания. При касании второго порядка характеристики касаются одна другой, у конгруэнтных производящих поверхностей характеристики могут совпадать.

Поскольку производящие поверхности следует представлять как огибающие инструментальной поверхности в движении подачи при двухпараметрическом огибании, то в последнем случае комбинации производящих поверхностей и их взаиморасположение определяются комбинацией траекторий подачи инструмента в станочном зацеплении при нарезании парных активных поверхностей.

Возможные комбинации траекторий, формы поверхностей производящей пары и прогнозируемых характер контакта активных поверхностей образуемых зацеплений сведены в табл.1. Все траектории подач плоские, расположены в плоскости оси заготовки и межосевого перпендикуляра станочного зацепления.

**Таблица 1**

| Сочетание траекторий | Формы производящей пары | Прогнозируемое зацепление, характер контакта |
|---|---|---|
| Траектория с совпадающим участком | Поверхности имеют конгруэнтную зону | Зацепление возможно. Контакт линейный, смешанный, точечный |
| Траектории имеют общую точку излома | При единственном инструменте возможна конгруэнтная зона, при двух – линия касания | Зацепление возможно. Контакт линейный, смешанный, точечный |
| Касание траектории с кривизной одного знака | Поверхности с линейным касанием | Зацепление возможно. Контакт точечный, локально-линейный |
| Касание траектории с кривизной разных знаков | Поверхности с линейным касанием | Зацепление возможно. Контакт точечный |
| Пересечение траекторий | Пересекающиеся поверхности | Зацепление невозможно. Возможно зацепление в одном частном случае. Контакт точечный |

Строками в табл.1 выделены комбинации траекторий подачи, формы производящих поверхностей и возможные зацепления с прогнозируемым характером контакта активных поверхностей.

### Литература


1. Коростелев Л.В. Образование зубчатых передач с переменным расположением осей колес. // Машиноведение. – 1972. - № 4.

2. А.с. 357049 СССР, МКИ В 23 F 5/20. Способ обработки методом обкатки эвольвентным червячным инструментом косозубых колес / Л.В. Коростелев, П.Д. Балакин (СССР) // Открытия. Изобретения. – 1972. - № 33.

3. Образование зацеплений способом смешанного огибания / Л.В. Коростелев, П.Д. Балакин, С.А. Балтаджи, С.А. Лагутин // Теория и геометрия пространственных зацеплений: Тез. докл. Второго Всесоюз. симпозиума. – Л., 1973. – С. 18-19.

4. Образование зацеплений способом смешанного огибания / Л.В. Коростелев, П.Д. Балакин, С.А. Балтаджи, С.А. Лагутин // Машиноведение. – 1974. - № 4. – С. 45-47.

5. Синтез зубчатых передач со смешанным контактом активных поверхностей / Коростелев Л.В., Балакин П.Д., Балтаджи С.А., Лагутин С.А. // Механика машин. – 1974. – Вып. 45. – С. 85-88.

6. А.с. 442901 СССР, МКИ В 23 F 11/00. Способ зубообработки колеса червячной передачи / Л.В. Коростелев, П.Д. Балакин, С.А. Балтаджи, С.А. Лагутин (СССР) // Открытия. Изобретения. – 1974. - № 34.

7. Коростелев Л.В., Балакин П.Д., Лагутин С.А. Условия касания характеристик двух производящих поверхностей // Теория и геометрия пространственных зацеплений: Тез. докл. Третьего Всесоюз. симпозиума. – Курган, 1979. – С. 16-17.

8. Балакин П.Д., Лагутин С.А. Производящая поверхность при двухпараметрическом огибании // Механика машин. – 1984. – Вып. 61. - С. 16-19.

9. Балакин П.Д. Наделение зубчатого привода свойством адаптации // Зубчатые передачи: Современность и прогресс: Тез. докл. Одесса, 1990. – С. 10-11.

10. Балакин П.Д. Выбор средства адаптации зубчатых передач // Теория реальных передач зацеплением: Тез. докл. V междунар. симпозиума. – Курган, 1993. – С. 35-36.

11. Балакин П.Д. Механические передачи с адаптивными свойствами: Науч. издание. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 1996. – 144 с.

12. Балакин П.Д., Рязанцева И.Л. Зубчатые передачи с адаптивными свойствами: Науч. издание. – Омск: ОмГТУ, 1996. – 166 с. – Деп. в ВИНИТИ 30.01.96. № 335-В96.

13. Балакин П.Д. Наделение свойством адаптации как принцип конструирования механических систем // Теория реальных передач зацеплением: Тез. докл. VI междунар. симпозиума. – Курган, 1997. – Ч. 2. – С. 35-36.

14. Балакин П.Д. Выбор средства адаптации зубчатых передач. // Проблемы анализа и синтеза механизмов и машин: Межвуз. сб науч. трудов / Отв. ред. А.И. Смелягин. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1997. – С. 54-58.

**БАЛАКИН Павел Дмитриевич** – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теории механизмов и машин Омского государственного технического университета.

**В. Д. БЕЛЫЙ**
**Н. И. ЛАВРОВИЧ**

**Омский государственный технический университет**

УДК 620.178.3

# УСКОРЕННЫЕ УСТАЛОСТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ МЕТОДЫ УСКОРЕННЫХ УСТАЛОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ИЗДЕЛИЙ, ПРЕДСТАВЛЕНЫ УСТРОЙСТВО И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ, ПРИВЕДЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ИЗЛОЖЕННЫЙ В СТАТЬЕ МАТЕРИАЛ ПОЗВОЛЯЕТ УМЕНЬШИТЬ ТРУДОЕМКОСТЬ УСТАЛОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ.**

Одним из основных требований, предъявляемых к изделиям, является сохранение их работоспособности в течение заданного промежутка времени. Выход изделий из строя связан с поломками, 80% из которых в той или иной степени носят усталостный характер [1]. Поэтому интерес представляет разработка методов ускоренного определения предела выносливости материала образцов и деталей. Испытания на усталость, это очень длительный вид проверки.

Известно большое количество методов ускоренных испытаний, которые можно разделить на два большие класса.

К первому классу относятся методы, основанные на использовании эмпирических зависимостей, связывающих амплитуду напряжений в образце или детали с долговечностью. Испытания на усталость проводятся при высоких уровнях напряжений, находятся константы кривой усталости, и по ним рассчитывается предел выносливости материала.

Ко второму классу относятся методы ускоренного определения предела выносливости, основанные на учете неупругости металлов. Такие методы могут быть разделены на три группы [2].

Первая группа методов(Фелтнера, Морроу, Стоуола и некоторые другие) предполагает возможность построения кривой усталости, определение предела выносливости на любой базе без проведения циклических испытаний, при использовании характеристик свойств материала, найденных по результатам статических испытаний.

Вторая группа методов (Ивановой, Муратова, Трощенко и некоторые другие) основана на использовании начального участка кривой усталости, построенного по экспериментальным данным, с последующим пересчетом значений для определенного числа циклов до разрушения в этой области на предел выносливости материала.

Третья группа методов предполагает определение предела выносливости материала путем исследования зависимости величины необратимо рассеянной энергии (или другой характеристики, связанной с неупругостью материла) от напряжений. Они позволяют определять предел выносливости материала, не доводя образцы до разрушения, то есть могут быть использованы как способы неразрушающего контроля качества изготовления деталей. При условии, что напряжения в образцах и деталях при ускоренных испытаниях на усталость не будут превышать предела выносливости материала [3-6].

Для металлов и сплавов при симметричных циклах нагружения значения амплитуд напряжений, при которых наблюдается прогрессирующее возрастание рассеяния энергии, в общем оказываются близкими к пределу выносливости, если такой существует для рассматриваемого материала. Для асимметричного циклического нагружения это положение не находит достаточного подтверждения прежде всего потому, что повреждаемость материала в этом случае обусловлена не только циклическим, но и знакопостоянным деформированием. В этом случае наблюдается два неупругих процесса: рассеяние энергии и накопление неупругой деформации из-за ползучести [3].

Предложен способ ускоренного определения предела выносливости материала [7], основанный на использовании амплитудно-частотных и энергетических характеристик специальных автоколебательных установок при ступенчатом увеличении нагрузки на испытуемый образец. Жесткость колебательной системы таких установок должна определяться жесткостью испытуемого образца, а подвод энергии осуществляться в тот момент, когда кинетическая энергия системы достигает своего максимума. Это позволяет проводить испытания на частоте, близкой к собственной частоте колебаний образца с инерционным грузом.

На рис. 1 показана схема устройства для испытания материалов на циклический изгиб в режиме автоколебаний. Устройство содержит магнитоэлектрический привод для создания циклической изгибающей силы, включающей два сердечника 1, выполненных из магнитопроводящего материала, и две катушки 2. Испытуемый образец 3 с

тензодатчиками 5 и инерционными грузиками 6 жестко закреплен в заделке 4. Питание к катушкам 2 подается от усилителя мощности 7 поочередно. Усилитель управляется триггером 8, входы которого соединены с фотодиодами фотодатчика 9, установленного на индивидуальном основании в плоскости перемещения испытуемого образца 3 так, что образец находится между двумя световыми потоками фотодатчика. Электрический сигнал с тензодатчика поступает на тензоусилитель 10 и далее на измеритель частоты 11 и осциллограф 12.

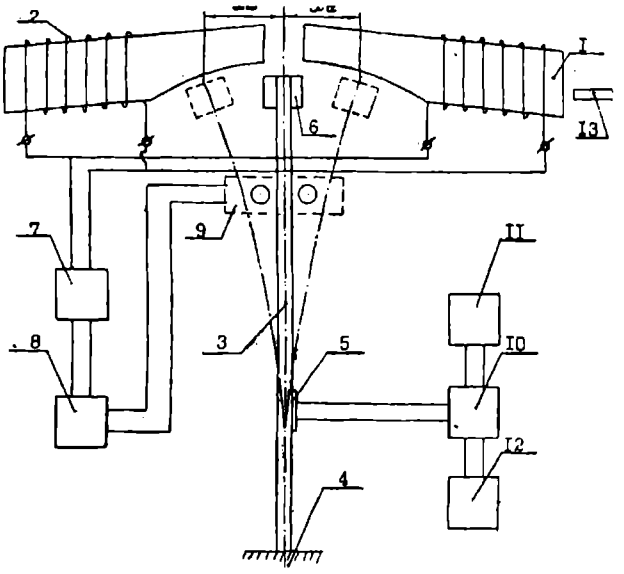



**Рис. 1. Принципиальная схема устройства для испытания материалов на циклический изгиб в режиме автоколебаний.**

Устройство обеспечивает высокую частоту колебаний; варьирование подводимой в колебательную систему энергии от 0 до требуемой величины; асимметричность нагружения; возможность проведения испытаний материалов практически на любой гармонике частот за счет комбинации инерционных грузиков и распределения их по длине образца. Датчиками сигналов в цепи обратной связи автоколебательной установки могут быть бесконтактные датчики: емкостные, индукционные, магнитные и т.д. В процессе испытаний изменяется модуль упругости в материале, появляются субмикроскопические нарушения сплошности, развиваются трещины. Это вызывает изменение частоты и амплитуды колебаний испытуемого образца. При изменении частоты сигнала, поступающего в цепь обратной связи автоколебательной установки, происходит сдвиг его фазы на некоторый угол, и система выходит из режима автоколебаний. Ответственность за изменение угла запаздывания запаззазапаздывания сигнала в цепи обратной связи лежит в основном на датчиках и фазовращающем устройстве, и меньшей степени на усилителе мощности. Следовательно, для поддержания режима автоколебаний системы с частотой, близкой к собственной частоте колебаний образца с инерционным грузом, при усталостных испытаниях в цепь обратной связи необходимо вводить блок для поддержания требуемого угла запаздывания, а эта довольно сложная задача.

На рис. 1 приведена схема обратной связи, которая позволяет обходиться без дополнительного блока поддержки требуемого угла запаздывания в процессе усталостных испытаний. В нее входят датчик, включающий два фотодиода, соединенных с входами триггера, и усилитель. Необходимый угол запаздывания сигнала устанавливается перемещением фотодиодов либо горизонтально, либо вертикально в плоскости перемещения испытуемого образца. Конструктивно второй вариант выполняется легче. Фотодиоды располагаются симметрично относительно упругой линии образца. Необходимый угол запаздывания сигнала устанавливается перемещением фотодиодов датчика, тем самым обеспечивается подвод энергии в колебательную систему в момент, когда кинетическая энергия испытуемого образца с инерционным грузом максимальная.

Минимальное количество элементов, изменяющих фазовый угол сигнала при изменении частоты колебаний, позволяет проводить испытания образцов без регулирования сдвига фаз в процессе испытания.

Часто при проведении испытаний на циклический изгиб требуется точное измерение амплитуды колебаний образца. Обычно для точного измерения амплитуды используются осциллографы, которые не дают высокой точности из-за погрешностей тензоусилителей. На рис. 2 представлена схема измерения амплитуды колебаний испытуемого образца с помощью лазера 13 и зеркала О, наклеенного на инерционный груз 6.

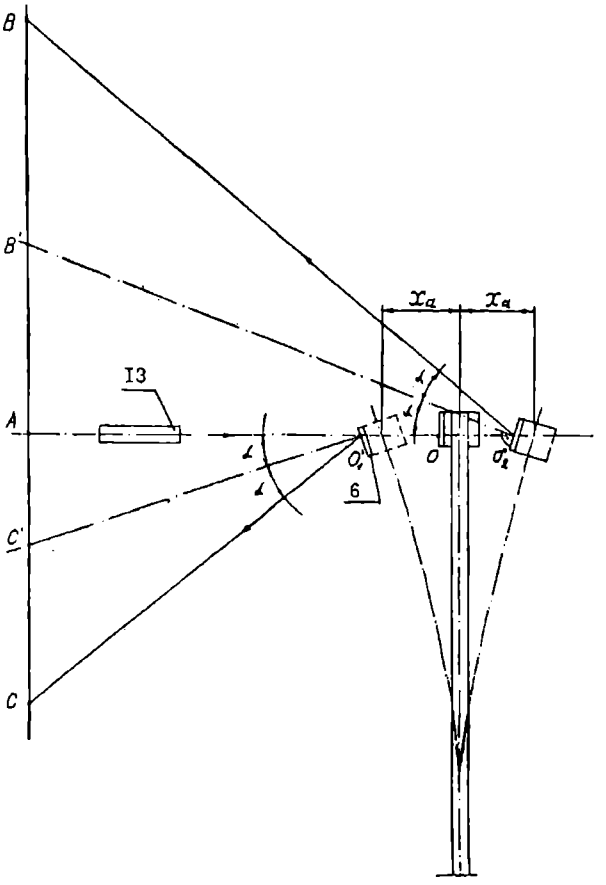



**Рис. 2. Принципиальная схема измерения амплитуды колебаний.**

Световой луч лазера, попадая на зеркало, отражается на экран ВС. Из подобия треугольников $AO_2B$ и $AO_1C$ получаем следующую зависимость определения амплитуды колебаний Xa

Xa=AO(AB-AC)/(AB+AC).

Чем больше расстояние от упругой линии испытуемого образца до экрана, тем точнее измерение амплитуды колебаний. Расстояние, равное двум метрам, обеспечивает погрешность измерения амплитуды колебаний менее 1% при измерении отраженного луча лазера на экране с помощью обычной измерительной линейки.

При ускоренном определении предела выносливости материала по методу, изложенному в [7], пользуются отношением коэффициентов относительного рассеяния энергии $\Psi_i$ при различных амплитудах нагружения к коэффициенту относительного рассеяния энергии, найденному при минимальной амплитуде колебаний $\Psi_1$

$$\Delta i = \psi_i / \psi_1 = \frac{J_i U_i T_i}{\omega_i^2 X^2 ai} \Big/ \frac{J_1 U_1 T_1}{\omega_1^2 X^2 a1},$$

где i -ступень нагружения;

J, U -сила тока и напряжение на катушках;

T -длительность электрического импульса;

Xa -максимальная амплитуда колебаний образца;

ω -собственная частота колебаний.

Для испытаний использовались образцы, изготовленные из стали 40х, рабочая длина L=170 мм, шириной a=30 мм, толщиной в=5мм. Термообработка образцов: закалка в масле, высокий отпуск, НВ 235...280. Ускоренным способом испытывались 6 образцов, затем 25 аналогичных образцов испытывали классическим образом и строили кривую усталости. Пределы выносливости, найденные ускоренным способом, располагались в диапазоне от 326 до 358 МПа, на рис.3 этот диапазон обозначен А.

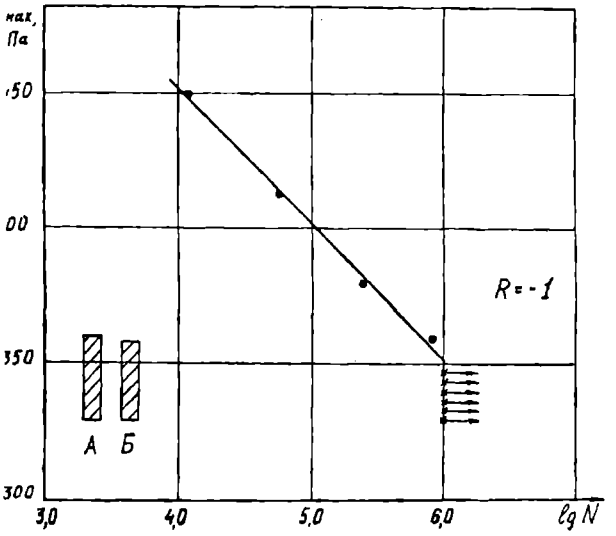



**Рис. 3 Кривая усталости стали 40Х.**

Большой разброс величин пределов выносливости, найденных ускоренным способом, в некоторой степени определялся и нестабильностью колебательного процесса, большим отклонением максимальной амплитуды колебаний от средней линии. С этим можно бороться, укрепляя дополнительный инерционный груз на свободный конец образца. Добавив груз в 60 г, стабильность колебательного процесса повышается, но частота колебаний уменьшается со 130 гц до 90 гц, а это приводит к увеличению длительности испытаний.

Для разрешения этого противоречия предлагается модернизировать методику испытаний следующим образом.

В предлагаемом способе определения предела выносливости материала, образец циклически нагружают при ступенчатом увеличении уровня нагрузки, начиная от уровня меньше предела выносливости. Нагружение на каждой ступени осуществляют в режиме автоколебаний на резонансной частоте, определяют на каждой ступени относительную величину рассеяния энергии. В качестве характеристики рассеяния энергии используют отношение относительной энергии соответствующей ступени к относительной энергии первой ступени. Зависимость характеристики рассеяния энергии от уровня нагрузки определяют на первых двух ступенях нагружения (рис.4), затем нагрузку увеличивают непрерывно до скачкообразного увеличения отклонения максимальной амплитуды от средней линии (увеличение нестабильности) и скачкообразного уменьшения частоты колебаний испытуемого образца. Далее на этом уровне нагружения выдерживают требуемое число циклов до стабилизации колебательного процесса и по амплитуде колебаний судят о величине предела выносливости материала при условии, что величина относительного рассеяния энергии отвечает следующему отношению:

$\Delta_3 > 1+(a_3-a_1)(\Delta_2-1)/(a_2-a_1)$,

где $\Delta_2, \Delta_3$-отношение величин относительного рассеяния энергии, найденных на 2-й и 3-й ступени нагружения, к величине, найденной на первой ступени нагружения;

$a_1, a_2, a_3$ -амплитуды колебаний испытуемого образца на 1-й, 2-й и 3-й ступени нагружения соответственно, измеренные после стабилизации колебательного процесса.

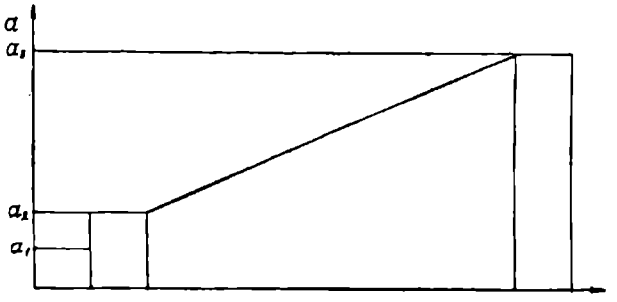



**Рис. 4.1. Диаграмма нагружения образца.**

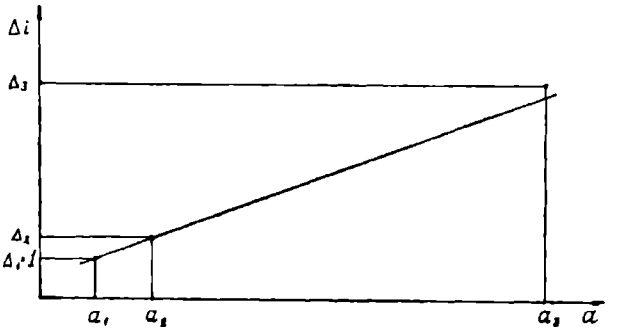



**Рис. 4.2. Схема определения предела выносливости.**

Сущность предлагаемого способа поясняется чертежом, где на рис. 4.1 показано изменение средней амплитуды нагружения испытуемого в режиме автоколебаний образца во времени, а на рис.4.2-график зависимости отношения величины относительного рассеяния энергии на каждой ступени $\Delta_i = \psi_i/\psi_1$ нагружения к её величине на первой ступени от амплитуды колебаний образца.

По результатам, полученным в процессе регистрации параметров колебательного процесса на первых двух ступенях нагружения, расположенных ниже предела выносливости, строят график зависимости от амплитуды колебаний образца, то есть строят прямую линию. Затем нагрузку увеличивают непрерывно, за счет повышения напряжения в цепи обратной связи автоколебательной системы. Увеличение амплитуды колебаний испытуемого образца происходит при нестабильном процессе работы колебательной системы до тех пор, пока отклонение амплитуды колебаний от средней линии не начнет скачкообразно увеличиваться, а частота резонансных колебаний уменьшаться скачком на доли процента, это говорит о резком увеличении рассеивания энергии в колебательной системе. Далее подвод энергии в колебательную систему оставляют на этом уровне, выдерживают заданное число циклов нагружения до стабилизации колебательного процесса, фиксируют параметры колебательного процесса ($U_3$, $J_3$, $T_3$, $a_3$, $\omega_3$), определяют $\Delta_3$, наносят полученную точку на график, точка должна расположиться выше прямой линии. Это говорит о том, что величина относительного рассеивания энергии в материале резко увеличивается. По расположению этой точки относительно прямой линии и параметрам

колебательного процесса, соответствующим ей, судят о величине предела выносливости материала (рис. 4.2). Если по каким-то причинам точка совпала с прямой линией, процесс повторяют.

По предложенной методике ускоренным способом испытывались шесть образцов из экспериментальной партии, результаты представлены на рис.3, диапазон Б. Ширина диапазона рассеивания пределов выносливости от 325 до 356 МПа.

Таким образом, можно сделать вывод, что предложенная методика ускоренных испытаний образцов при нестабильном колебательном процессе, не уступает по точности способу, изложенному в работе [7], а по продолжительности в несколько раз меньше за счет уменьшения количества ступеней нагружения.

**Литература**

1. Коцаньда С. Усталостное разрушение металлов.-М.: Металлургия, 1976.-455 с.

2. Трощенко В.Т. Усталость и неупругость металлов.-Киев: Наук.думка,1971.-470 с.

3. Кузьменко В.А. Усталостные испытания на высоких частотах нагружения.-Киев:Наук. думка,1979.-336 с.

4. Васинюк И.М., Самгин В.А. Об ускоренном определении предела выносливости материала // Проблемы прочности.-1972.-№6.-С.120-123.

5. Самарин В.К. Возможности контроля повреждаемости материалов по изменению частоты собственных колебаний образцов // Проблемы.-1978.-№6.-С.61-64.

6. Лаврович Н.И. Возможности контроля изменения физических и механических свойств материала, испытываемого на усталость в режиме автоколебаний, по изменению параметров колебательного процесса.-М.,1987.-12с.-Деп. В ВИНИТИ 01.09.86, №6366.

7. Лаврович Н.И. к вопросу о контроле усталостной повреждаемости материала.-М.,1988.-15с.- Деп. В ВИНИТИ 16.06.88, №4758.

**БЕЛЫЙ Василий Дмитриевич** – д.т.н., профессор кафедры «Сопротивление материалов» ОмГТУ.
**ЛАВРОВИЧ Николай Иосифович** – к.т.н., доцент, докторант ОмГТУ.

**Ю. А. БУРЬЯН**
**В. Н. СОРОКИН**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 624 042.7: 550.834**

# НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ МОЩНЫХ ТРАНСПОРТИРУЕМЫХ ВИБРАЦИОННЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

**ДАН КРАТКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СПОСОБОВ ПОСТРОЕНИЯ МОЩНЫХ НИЗКОЧАСТОТНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ. ПРЕДЛОЖЕН НОВЫЙ СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ И РАЗРАБОТАНА МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СЕЙСМИЧЕСКОГО ИСТОЧНИКА ДАННОГО КЛАССА. АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (АЧХ) КОЛЕБАНИЙ МАСС ИСТОЧНИКА, ПОСТРОЕННЫЕ НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ, ДОКАЗЫВАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДЛОЖЕННОГО СПОСОБА ПОСТРОЕНИЯ.**

Решение вопросов ВПЗ (вибрационного просвечивания Земли) требует создания вибрационных сейсмических источников, оказывающих значительные воздействия на грунт в диапазоне 1-10 Гц. Использование таких источников для региональной сейсморазведки и увеличения отдачи нефтяных залежей предъявляет, кроме того, требование к их транспортабельности.

Построение мощных сейсмических источников связано с рядом технических трудностей. Главной из них является создание объекта, на который бы опирался или от которого отталкивался бы исполнительный орган генератора силы, воздействующий на виброплиту. В настоящее время реализовано два способа нагружения грунтового основания, обеспечивающих безотрывную работу виброплиты.

Первый способ представляет собой конструкцию, в которой возбудитель вибраций установлен на виброплиту, выполняющую не только функцию излучателя энергии, но и функцию инерционной массы. При этом вес виброплиты должен быть не меньше амплитуды силы F, развиваемой возбудителем вибраций.

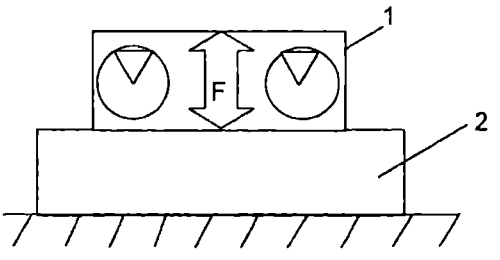



**Рис.1. Схема построения вибрационного сейсмического источника первым способом.**
**1 - возбудитель вибраций дебалансного типа,**
**2 – виброплита (инерционная масса)**

Удельные давления на грунт зависят в этом случае от веса виброплиты G и амплитуды силы F и определяются как:

$q = (G + F)/S$

где:

q - удельные давления на грунт;

G - вес виброплиты;

F - амплитуда силы возбудителя вибраций;

S - площадь виброплиты.

Это, в свою очередь, при обеспечении ограниченной величины удельных давлений на грунт приводит к увеличению площади виброплиты. Чем больше площадь виброплиты, тем труднее обеспечить ее жесткость и прочность. Транспор-тирование таких сейсмических источников крайне затруднено из-за значительных массо- габаритных характеристик его элементов.

Второй способ заключается в силовом замыкании возбудителя вибраций на грунт. В этом случае возбудитель вибраций, представляющий собой гидравлический вибратор пульсаторного типа, воздействует на виброплиту, упираясь в легкую раму. Эта рама удерживается при помощи специальных свай, погруженных в грунт на глубину до 100 м и более.

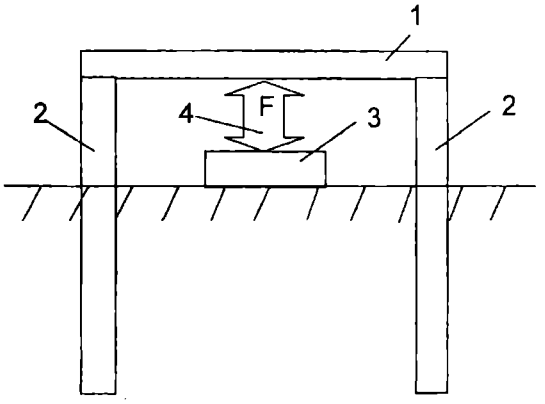



**Рис.2. Схема построения вибрационного сейсмического источника по второму способу. 1 - рама; 2 - анкерные сваи; 3 - виброплита; 4 - возбудитель вибраций.**

Размеры виброплиты определяются величиной допустимых удельных давлений на грунт. Вес виброплиты много меньше величины толкающего усилия возбудителя вибраций и определяется лишь условиями ее жесткости и прочности. Несмотря на то, что размеры и масса виброплиты и рамы невелики, транспортирование таких сейсмических источников вообще невозможно (если не устраивать свайные анкеры на новом месте их установки).

Предлагаемый нами способ построения сейсмического источника, представляет собой П-образную раму, установленную на грунтовое основание. Сверху на раме закрепляется инерционная масса пригруза m пр. В проеме рамы располагается возбудитель вибраций, который одновременно воздействует на раму и виброплиту.

Однако при такой компоновке получается как бы три излучающих плиты, две из которых (поддерживающие) работают в противофазе виброплите, и излучение такого источника равно 0.

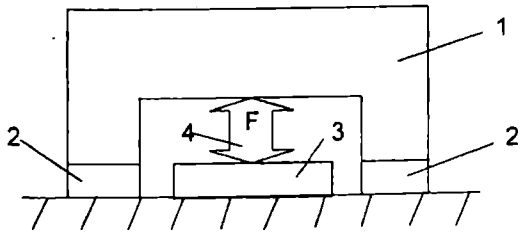



**Рис.3. Схема построения сейсмического источника. 1 - масса пригруза; 2 - плиты поддерживающие; 3 - виброплита; 4 - возбудитель вибраций.**

Этого явления можно избежать, если установить П-образную раму на «мягкие» пружины. Жесткость этих пружин необходимо подобрать таким образом, чтобы амплитуда колебаний масс m1 и m2 были минимальны, а амплитуда колебаний массы m3 максимальной.

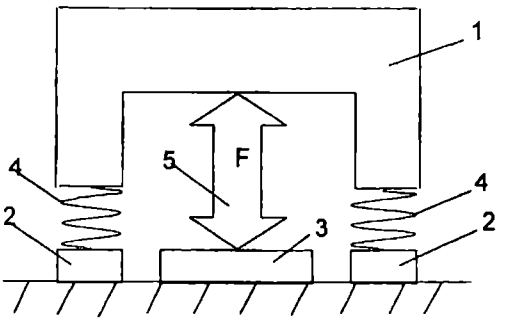



**Рис.4. Схема построения вибрационного сейсмического источника на «мягких» пружинах. 1 - масса пригруза (m1); 2 - плиты поддерживающие (m2); 3 - виброплита (m3); 4 - упругие элементы; 5 - возбудитель вибраций.**

Для решения поставленной задачи были составлены дифференциальные уравнения движения масс сейсмического источника. При этом принято, что грунт является однородным упруго-вязким полупространством, величина силы F изменяется по гармоническому закону, массы m1, m2 и m3 абсолютно жесткие, и первоначально их движение рассматривается только по координате X.

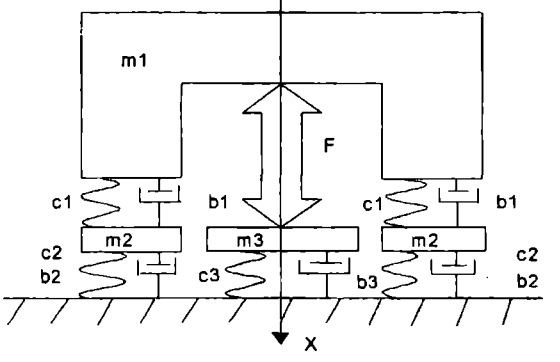



**Рис.5. Схема расчетная.**

$$\begin{aligned} &m_1\ddot{x}_1 + 2b_1(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + 2c_1(x_1 - x_2) = -F\sin\omega t \\ &2\left[m_2\ddot{x}_2 + b_2\dot{x}_2 - b_1(\dot{x}_1 - \dot{x}_2) + c_2x_2 + c_1(x_2 - x_1)\right] = 0 \\ &m_3\ddot{x}_3 + b_3\dot{x}_3 + c_3x_3 = F\sin\omega t \end{aligned} \qquad (1)$$

где:

F- амплитуда силы возбудителя вибраций;

m1 - масса пригруза и П-образной рамы;

m2 - масса поддерживающей плиты с соколеблющейся массой грунта;

m3 - масса виброплиты с соколеблющейся массой грунта;

c1 - коэффициент жесткости пружины;

b1 - коэффициент вязкости упругого элемента;

c2 - коэффициент жесткости грунтового основания под массой m2;

c3 - коэффициент жесткости грунтового основания под массой m3;

b2 - коэффициент вязкости грунтового основания под массой m2;

b3 - коэффициент вязкости грунтового основания под массой m3;

$\omega$-угловая частота;

t -время.

Дифференциальные уравнения решены с применением пакета прикладных программ Mathcad. По результатам решения построены графики АЧХ масс сейсмического источника с толкающим усилием возбудителя вибраций 50 тс, а также график отношений амплитуд колебаний масс m3 и m2 (x3/x2) в зависимости от частоты при установившемся режиме колебаний.

Из графиков видно, что установка инерционной массы m1 (П-образной рамы) на упругие элементы, подбор их жесткости и массо - габаритных разметров источника

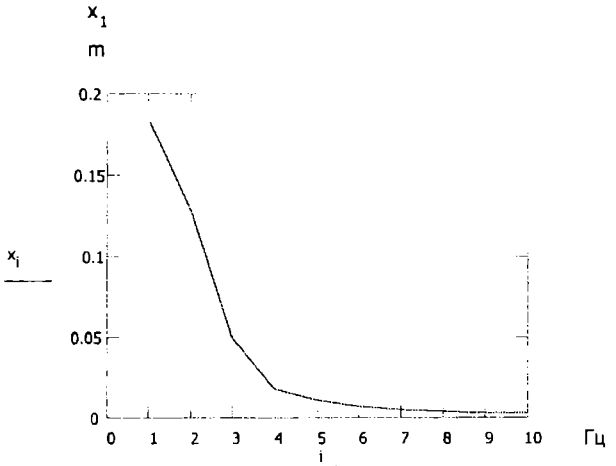



**Рис.6. АЧХ колебаний массы m1.**

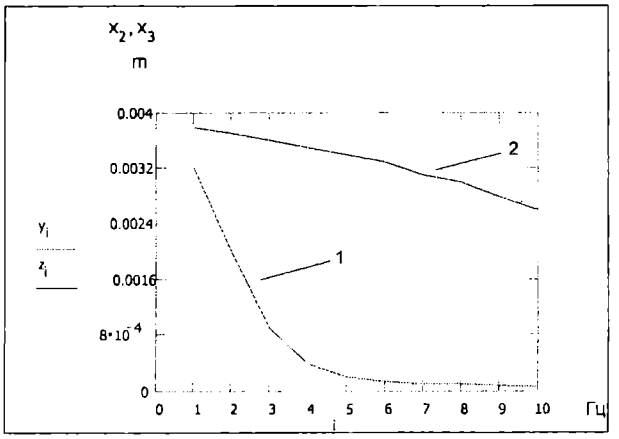



**Рис.7. АЧХ колебаний масс m2 и m3. 1-масса m2, 2-масса m3.**

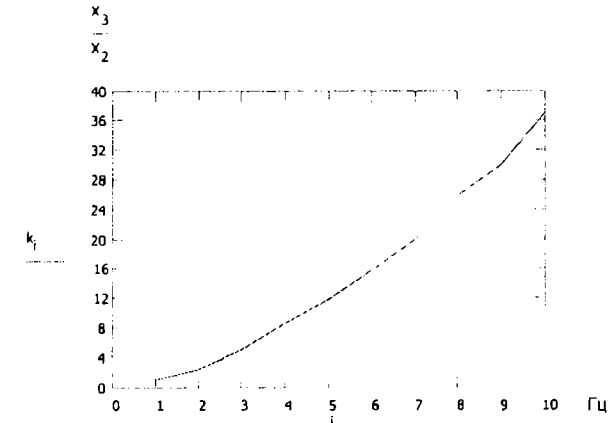



**Рис.8. График отношений амплитуд колебаний масс m3 и m2 (x3/x2) в зависимости от частоты.**

позволяет сократить амплитуды колебаний масс m1 и m2 до минимальных значений – 0,01; 0,0002 м соответственно.

Однако при работе сейсмического источника на очень низких частотах (0,5-1 Гц), амплитуда колебаний массы m1 может оставаться достаточно большой. В этих условиях, для обеспечения работоспособности конструкции сейсмического источника может возникнуть необходимость создания системы демпфирования угловых колебаний массы (m1) без введения диссипации по координате X.

В качестве «мягких» пружин целесообразно использовать резинокордные оболочки (РКО), имеющие сравнительно малую жесткость. Подключение к РКО дополнительных объемов позволит еще более уменьшить их жесткость и снизить допустимый уровень эффективности излучения сейсмических волн (отношение амплитуд колебаний масс m3 и m2 - $\frac{x_3}{x_2} \geq 10$ ) до частот 1 – 2 Гц.

Следует также отметить, что приведенные дифференциальные уравнения, описывающих движение масс сейсмического источника справедливы для линейного электрического двигателя. При использовании в качестве возбудителея вибраций гидравлического исполнительного механизма (ГИМ) пульсаторного типа необходимо вводить с помощью специальной системы управления коррекцию фаз колебаний масс m1 и m3.

Вместе с тем предлагаемый способ построения сейсмического источника позволяет использовать легкую виброплиту малых размеров (вес ~ 4000 кгс, площадь ~ 4 м$^2$). Вес и размеры поддерживающих плит соизмеримы с аналогичными параметрами виброплиты. Инерционная масса может быть выполнена в виде рамной конструкции со съемными блочными элементами, что позволит осуществлять транспортировку сейсмического источника большегрузным автомобилем.

### Литература

1. Красников Н.Д. Динамические свойства грунтов и методы их определения. Л. : Стройиздат, 1970.

2. Чичинин И.С. Вибрационное излучение сейсмических волн. М. : Недра, 1884.

3. Проблемы вибрационного просвечивания Земли. М.: Наука, 1977.

4. Разработка и исследование источников сейсмических сигналов и методов невзрывной сейсморазведки. Сборник научных трудов Гомельского СКТБ СТ, под науч. рук-вом д.т.н. А.С. Шагиняна. М.: ВНИИОЭНГ, 1986.

**БУРЬЯН Юрий Андреевич,** д.т.н, профессор кафедры "Основы теории механики и автоматического управления".
**СОРОКИН Владимир Николаевич,** к.т.н., доцент, докторант кафедры "Основы теории механики и автоматического управления".

А.В.ЦЫСС

Омский государственный технический университет

УДК 628.517

# ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЕЙ РЕЗИНОКОРДНОГО МАТЕРИАЛА

**РАССМОТРЕНЫ ФИЗИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ РЕЗИНОКОРДНОГО МАТЕРИАЛА, КОТОРЫЕ ПОЗВОЛЯЮТ С ДОСТАТОЧНОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТЬЮ ИССЛЕДОВАТЬ ДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ.**

Исследование динамических и, в частности, высокочастотных режимов нагружения виброизоляторов имеет актуальное значение. Актуальность обусловлена следующими основными обстоятельствами:

1. Широким использованием виброизоляторов в системах виброзащиты и виброизоляции, где осуществляются в основном высокочастотные режимы нагружения.

2. Отсутствием методик расчета виброизоляторов с резинокордными оболочками при работе в высокочастотном режиме нагружения.

3. Расхождением между расчетными и экспериментальными результатами при использовании псевдодинамических моделей.

Для получения уравнений, связывающих деформации и напряжения резинокордного материала виброизоляторов, могут рассматриваться несколько идеализированных моделей, адекватно отражающих реальные свойства материала.

В настоящее время имеются две принципиально различные модели резинокордного материала. В первой модели материал представляется неоднородной структурой в соответствии с действительной конструкцией резинокордной ткани. Связь между напряжениями и деформациями выражается при этом отдельно для резины и корда. В этой модели уравнения равновесия и уравнения совместности деформаций составляются в отдельности для элементов резины и элементов корда. Модель рекомендуется в случае, когда известен вид деформации, который преобладает в материале.

Во второй модели материал представляется однородным. Напряжения считаются средними для малого элемента и используются уравнения равновесия и совместности перемещений, полученные для однородных тел. Дополнительно необходима зависимость между средними напряжениями и деформациями элемента, а также зависимость между напряжениями в резине и корде. Модель рекомендуется в случае, когда неизвестно, какой тип деформации преобладает в материале.

В случае конечных деформаций для несжимаемых изотропных материалов зависимость энергии деформации от инвариантов деформированного состояния имеет вид [1]

$$W_p = W_p\left(J_1, J_2'\right), \qquad (1)$$

где $W_p$ – удельная энергия деформации материала;

$J_1, J_2'$ - инварианты тензора деформаций.

Существует большое разнообразие зависимостей, связывающих потенциал упругой деформации материала $W_p$ и инварианты деформированного состояния $J_1$, $J_2'$. В случае не очень больших деформаций достаточно приемлемую точность дает формула Муни [2]:

$$W_p = C_1 J_1 + C_2 J_2' \qquad (2)$$

где $C_1$, $C_2$ – коэффициенты, характеризующие упругие свойства материала.

Для практических расчетов в области малых и средних деформаций рекомендуется зависимость [3]

$$W_p = C\left(J_1 - 3\right) \qquad (3)$$

В работе [3] предложена более общая зависимость вида

$$W_p = C_1 J_1 + C_2 J_2' - C_3 J_1^2 + C_4 J_1^3 \qquad (4)$$

где $C_1$, $C_2$, $C_3$, $C_4$ – коэффициенты, характеризующие упругие свойства резины.

Границы применимости каждой из формул (2), (3), (4) определяются для конкретной резины по экспериментальным данным.

Упругие свойства корда также удобно записывать в форме (1), однако при этом следует учитывать следующие обстоятельства:

1. Нити корда находятся в состоянии одноосного растяжения.

2. Материал различных видов кордной нити может отличаться по своим физико-механическим характеристикам.

Для корда, подчиняющегося на всём рабочем диапазоне нагрузок линейной зависимости $\sigma = E_k \varepsilon_k$, справедливо следующее выражение энергии упругой деформации

$$W_k = \frac{E_k\left(\lambda_k - 1\right)}{2 S_k} \qquad (5)$$

где $W_k$ – энергия упругой деформации корда; $\lambda_k$ – степень удлинения кордной нити; $\varepsilon_k$ – относительное удлинение кордной нити;

$E_k$ – модуль корда; $S_k$ – начальная площадь поперечного сечения кордной нити.

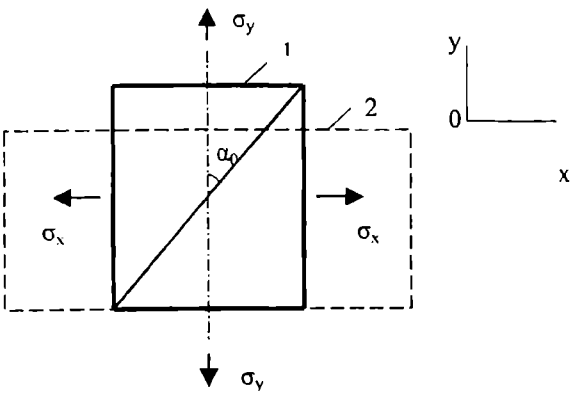



**Рис.1. Расчетная схема элемента резинокордного материала до деформации (1) и после деформации (2).**

На рис.1 изображена расчетная схема элемента резинокордного материала до деформации и после деформации. Для рассматриваемой схемы справедливо следующее соотношение [3]:

$$\lambda_k = \left(\lambda_x^2 \sin^2\alpha_0 + \lambda_y^2 \cos\alpha_0\right)^{1/2} \quad (6)$$

где $\lambda_x$, $\lambda_y$ – степень удлинения элемента резинокордного материала в направлении главных осей деформаций $x$ и $y$ соответственно; $\alpha_0$ – угол наклона кордной нити в начальном состоянии.

Энергия упругой деформации выделенного резинокордного элемента складывается из энергий упругой деформации резины и корда:

$$W = W_p V_p + W_k V_k \quad (7)$$

где $W_p$, $W_k$ – энергии упругой деформации резины и корда соответственно;

$V_p$, $V_k$ - объемы резины и корда соответственно.

Применение метода виртуальной работы к элементу резинокордного материала позволяет получить связь между деформациями и напряжениями [3]:

$$\sigma_x = \frac{\partial W(\lambda_x, \lambda_y)}{\partial \lambda_x}; \sigma_y = \frac{\partial W(\lambda_x, \lambda_y)}{\partial \lambda_y} \quad (8)$$

В случае небольших деформаций ($\varepsilon$ = 30÷40%) энергия упругой деформации резины удовлетворительно описывается зависимостью (4), а корда – зависимостью (5).

Практика показала, что рассмотренная модель резинокордного материала недостаточно точно описывает реальные свойства виброизоляторов при динамическом нагружении. Оказалось, что с помощью этой модели невозможно исследовать такие явления, как процессы теплообразования, затухания свободных колебаний и т.д. В этих случаях предлагается использовать модель вязкоупругого материала, в которой учитывается как энергия растяжения кордной нити, так и энергия деформации резины. Согласно этой модели работа, затраченная на деформирование резины и корда, определяется не только величиной деформации, но и тем, с какой скоростью и каким путём идёт процесс деформирования. Для связи между напряжениями и конечными деформациями используется нелинейная теория вязкоупругости. При этом в нелинейном упругом законе (4) постоянные материала $C_i$ заменяются интегральными операторами Вольтера типа [4]:

$$C_i = C_i'\left[\varphi(t) - \int_0^t \Gamma_i(t-\tau)\varphi(\tau)d\tau\right] \quad (9)$$

где $\varphi(t)$ – функция влияния; $\Gamma_i(t-\tau)$ – ядро релаксации; $t$ – время.

Зависимость (9) описывает изменение коэффициентов, определяющих физико-механические характеристики материала при различных режимах нагружения. Например, при мгновенном нагружении (t = 0) $C_i$ есть мгновенный модуль упругости материала. При бесконечно медленном нагружении (t $\to\infty$) $C_i$ есть равновесный модуль упругости материала. При промежуточных режимах нагружения $0 < \varphi(t) < 1$

$$\varphi(t) = \begin{cases} \varphi_1(t) & при \quad 0 < t < t_k \\ \varphi_1(t_k) & const \quad при \quad t \ge t_k \end{cases}, \quad (10)$$

где $t_k$ – время окончания процесса нагружения.

В случае двух и более режимов нагружения (нагружение в течение времени $t_k$ и релаксация напряжений, начиная с момента $t_k$) выражение (10) усложняется и приобретает вид:

$$C_i = C_i'\left[\varphi(t) - \int_0^t \Gamma_i(t-\tau)\varphi(\tau)dt - \int_{t_k}^t \Gamma_i(t-\tau)\varphi(\tau)d\tau\right] \quad (11)$$

где

$$\varphi(t) = \begin{cases} \dfrac{J_2'(t) - J_1(t)}{4} & при \quad 0 < t < t_k \\ \dfrac{J_2'(t_k) - J_1(t_k)}{4} & const \quad при \quad t \ge t_k \end{cases}$$

Рассмотрим методику определения постоянных коэффициентов $C_1$, $C_2$, $C_3$, $C_4$ зависимости (4) для резины (аналогичным образом определяются коэффициенты, характеризующие упругие свойства корда). Для определения коэффициентов $C_i$ необходимо провести ряд экспериментов по определению зависимости напряжений в образцах от деформации. Известно, что

$$W = \int_1^\lambda \sigma^* d\lambda, \quad (12)$$

где $\sigma^*$ - условное напряжение в образце; $\lambda$ – степень удлинения образца. Поскольку

$$\int_1^\lambda \sigma^* d\lambda = C_1 J_1 + C_2 J_2' - C_3 J_1^2 + C_4 J_1^3,$$

то дифференцируя по $\lambda$ это выражение, находим

$$\sigma^* = C_1 \frac{dJ_1}{d\lambda} + C_2 \frac{dJ_2'}{d\lambda} - 2C_3 J_1 \frac{dJ_1}{d\lambda} + 3C_4 J_1^2 \frac{dJ_1}{d\lambda} \quad (13)$$

где $J_1 = 0{,}5(\lambda^2 + 2/\lambda - 3)$; $\dfrac{dJ_1}{d\lambda} = 0{,}5\left(2\lambda - \dfrac{2}{\lambda^2}\right) = \lambda - \dfrac{1}{\lambda^2}$;

$J_2' = 0{,}5(2\lambda + 1/\lambda - 3)$; $\dfrac{dJ_2'}{d\lambda} = 0{,}5\left(2 - \dfrac{2\lambda}{\lambda^4}\right) = 1 - \dfrac{1}{\lambda^3}$

Таким образом, зависимость (13) принимает вид:

$$\sigma^* = C_1\left(\lambda - \frac{1}{\lambda^2}\right) + C_2\left(1 - \frac{1}{\lambda^3}\right) - 2C_3 J_1\left(\lambda - \frac{1}{\lambda^2}\right) + 3C_4 J_1^2\left(\lambda - \frac{1}{\lambda^2}\right) \quad (14)$$

Получив экспериментальную зависимость для резиновых образцов $\sigma^* = \sigma^*(\lambda)$ и используя формулы (13), (14), можно определить постоянные коэффициенты $C_1$, $C_2$, $C_3$, $C_4$.

Экспериментальные работы по определению постоянных, характеризующих упругие свойства саженаполненных амортизационных резин виброизоляторов, выполнены на гистерезисной машине типа ZE-400. Образцы резин имели кольцеобразную форму с прямоугольным сечением.

Величины растяжения образцов и соответствующие им удлинения снимались с графиков, полученных самописцем испытательной машины. Снятые с графиков значения усилий и удлинений 26-ти образцов резины заносились в таблицу и обрабатывались методом наименьших квадратов по разработанной программе.

По результатам проведенных расчётов получены следующие значения коэффициентов, характеризующие упругие свойства исследованной резины: $C_1 = 5{,}131$; $C_2 = 2{,}727$; $C_3 = 0{,}697$; $C_4 = 0{,}104$.

Таким образом, рассмотренная в работе упруговязкая модель резинокордного материала позволяет описать деформирование резинокордной стенки оболочки виброизолятора через энергию упругой деформации и предполагает экспериментальное определение четырех постоянных коэффициентов. Результаты проведенных исследований дают возможность прогнозировать виброзащитные свойства виброизоляторов, а также выполнять их прикладные расчеты в динамическом режиме нагружения.

**Литература**

1. Оден Дж. Конечные элементы в нелинейной механике сплошных сред. М., Мир, 1976. – 432 с.

2. Ильюшин А.А., Победря Б.Е. Основы математической теории термовязкоупругости. М., Наука, 1970.- 389 с.

3. Пономарёв С.Д. и др. Расчёты на прочность в машиностроении. М., МашГиз, 1958, т.2, с.

4. Вибрация в технике. Под ред. Э.Э.Лавендела. М., Машиностроение, 1981. Т.4. – 486 с.

**ЦЫСС Альберт Валерьевич** – аспирант кафедры «Основы теории механики и автоматического управления» ОмГТУ.

А. В. ЦЫСС
Г. С. АВЕРЬЯНОВ

Омский государственный технический университет

УДК 624.04

# ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЖЕСТКОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ

**ПРОВЕДЕН АНАЛИЗ РАБОТЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ, КОТОРЫЙ ПОКАЗАЛ, ЧТО КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОКАЗЫВАЮТ СУЩЕСТВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ИХ ЖЕСТКОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. ПОЛУЧЕННЫЕ В РАБОТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЗВОЛЯЮТ СУЩЕСТВЕННО СНИЗИТЬ ЖЕСТКОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ И ТЕМ САМЫМ УЛУЧШИТЬ ИХ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА.**

В настоящее время механизм влияния параметров, определяющих жесткостные характеристики пневматических виброизоляторов, изучен недостаточно. В частности, практически отсутствуют исследования по влиянию конструктивных параметров виброизоляторов на величину их жесткости.

Для анализа влияния конструктивных параметров на жесткостные характеристики пневматичесих виброизоляторов представим виброизолятор в виде гибкой оболочки с жесткими фланцами, наполненной воздухом и нагруженной осевой силой $Q_0$ (рис. 1).

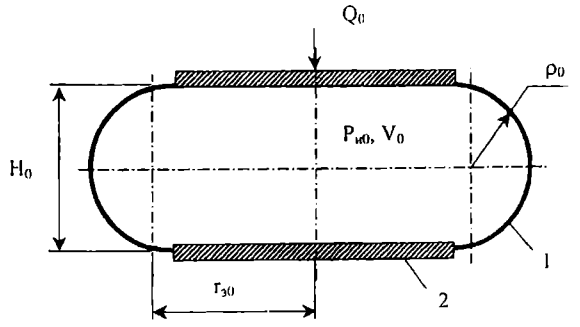



**Рис. 1. Схема пневматического виброизолятора с резинокордной оболочкой. 1 – резинокордная оболочка; 2 – фланцы.**

Работа виброизолятора определяется двумя основными характеристиками: грузоподъемностью и жесткостью. Номинальная грузоподъемность виброизолятора определяется по формуле [1]:

$$Q_0 = P_{ио} \cdot F_{эфо} \qquad (1)$$

где $Q_0$ - номинальная грузоподъемность;

$P_{ио}$ - номинальное избыточное давление;

$F_{эфо}$ - эффективная площадь оболочки.

При изменении нагрузки на виброизолятор величина текущей грузоподъемности виброизолятора определяется зависимостью [2]:

$$Q(x) = F_{эф}(x)\left[(P_{ио} + P_а)\cdot\left(\frac{V_0}{V(x)}\right)^n - P_а\right] \qquad (2)$$

где $Q(x)$ – текущая грузоподъемность;

$F_{эф}(x)$ – текущая эффективная площадь;

$P_а$ – атмосферное давление;

$V_0$ – начальный объем;

$V(x)$ – текущий объем;

x - величина деформации (перемещения) виброизолятора;

n – показатель политропы.

Продифференцировав уравнение (2) по перемещению x, найдем жесткость виброизолятора [3]:

$$C(x) = \frac{dQ}{dx} = \frac{[P_п(x) + P_а]\cdot n \cdot F^2_{эф}(x)}{V(x)} + P_п(x)\frac{dF_{эф}(x)}{dx} \qquad (3)$$

Вместо зависимости (3) для определения жесткости часто применяют формулу [4]:

$$C(x) = \frac{[P_п(x) + P_а]\cdot n \cdot F^2_{эф}(x)}{V(x)} + 2\pi r_{эф}(x)P_п\frac{dr_{эф}}{dx} \qquad (4)$$

где $r_{эф}(x)$ – текущее значение эффективного радиуса оболочки.

Как видно из зависимости (4), величину жесткости виброизолятора с резинокордной оболочкой определяют избыточное давление газа в оболочке, рабочий объем, эффективная площадь, приращение эффективной площади при деформации виброизолятора и величина показателя политропы. Все параметры, входящие в зависимость (4), можно разделить на две группы:

1. Конструктивные: давление газа, объем оболочки, эффективный радиус оболочки, объем полости оболочки, показатель политропы, эффективная площадь оболочки, исходная высота виброизолятора.

2. Технологические: угол закроя корда, число слоев корда, тип корда, марка резины, модуль упругости корда, толщина стенки оболочки.

Существенное изменение первоначальной формы оболочки при деформации виброизолятора, а следовательно, и эффективной площади усложняет анализ влияния конструктивных параметров на жесткостные характеристики виброизоляторов. С целью исключения влияния эффективной площади на жесткостные характеристики оболочек примем величину $F_{эф} = const$, т.е. при проведении исследований рассматриваются виброизоляторы с цилиндрическими направляющими. В качестве объекта исследований приняты виброизоляторы с оболочками диафрагменного типа моделей Н-6 и Н-197, и с оболочками баллонного типа моделей И-15 и И-09. Технические характеристики исследуемых виброизоляторов приведены в таблице 1. На рис.2 и рис.3 приведены графические

**Таблица 1**

| Параметры виброизолятора и резинокордной оболочки | Виброизолятор с резинокордной оболочкой модели | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Н-197 | Н-6 | И-15 | И-09 |
| Типоразмер, мм | 340х65 | 571х168 | 200х110 | 150х75 |
| Грузоподъемность, кгс | 12000 | 10000 | 500 | 35 |
| Давление, МПа | 3,0 | 0,5 | 0,37 | 0,05 |
| Деформация, мм | 10 | 50 | 40 | 40 |
| Объем, л | 3,5 | 31 | 2,2 | 0,73 |
| Эффективный радиус, мм | 159 | 464 | 65 | 48 |
| Высота, мм | 65 | 170 | 110 | 75 |
| Частота колебаний, Гц | 5,1 | 1,7 | 2,8 | 3,4 |

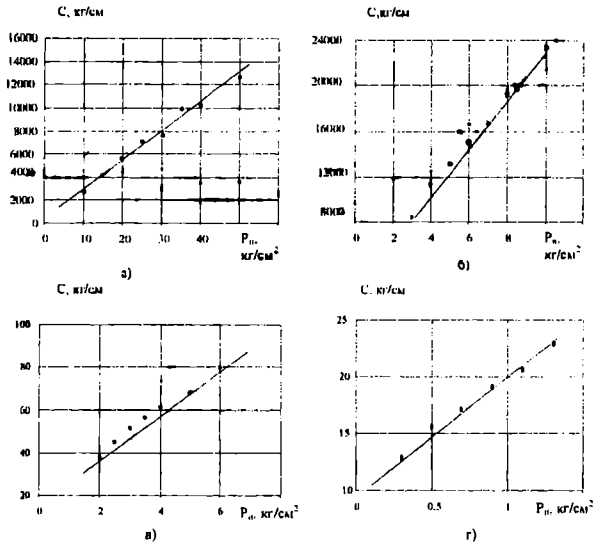



**Рис. 2. Зависимости статической жесткости от величины давления виброизоляторов: а) модель Н-197; б) модель Н-6; в) модель И-15; г) модель И-09.**

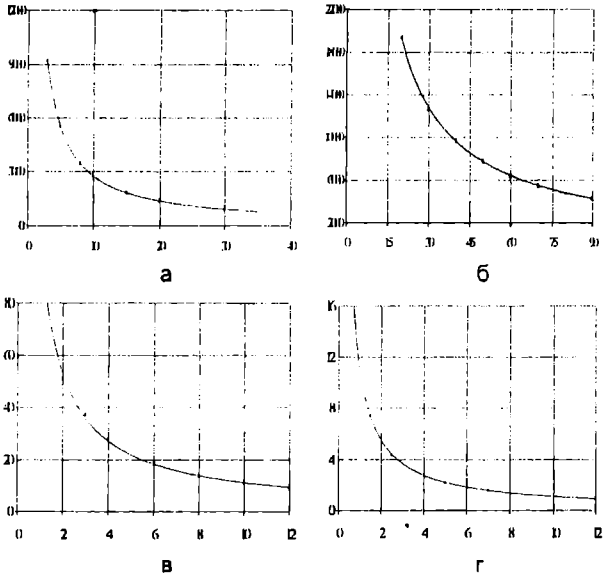



**Рис. 3. Зависимости статической жесткости от величины объема виброизоляторов: а) модель Н-197; б) модель Н-9; в) модель И-15; г) модель И-09.**

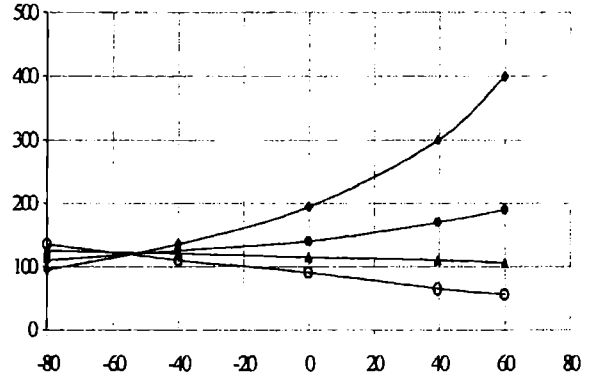


**Рис. 4. Зависимость жесткости виброизолятора от деформации при различных дополнительных объемах: 1 – $V_д$ = 0; 2 – $V_д$ = 7л.**

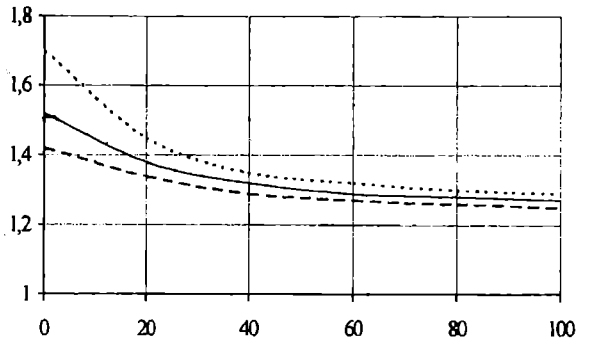


**Рис.5. Зависимости собственной частоты колебаний виброизоляторов от дополнительного объема 1 – модель Н-50; 2 – модель И-15; 3- модель-09.**

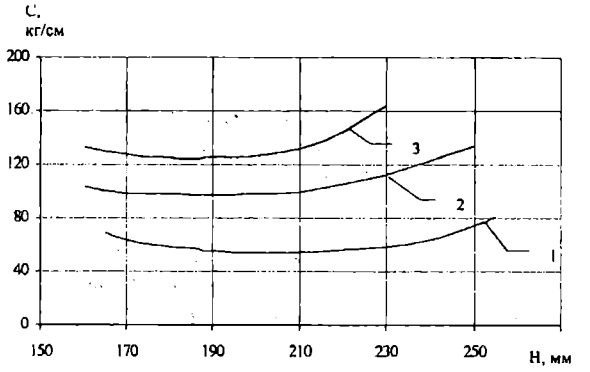



**Рис. 6. Зависимости жесткости от высоты виброизолятора с модели И-02: 1 – Q = 750 кг; 2 – Q = 1000 кг; 3 – Q =1200 кг; $V_д$ = 90 л; $V_д$ = 14 л; $V_д$ = 0 л.**

зависимости статической жесткости исследуемых виброизоляторов при изменении давления и объема. Как следует из графиков, при увеличении давления жесткость виброизоляторов повышается, а при увеличении объема – уменьшается.

Изменение статической жесткости виброизолятора с оболочкой баллонного типа мод. И-15 от деформации при различных значениях дополнительного объема показано на рис. 4. При отсутствии дополнительного объема, по мере увеличения деформации, жесткость прогрессивно возрастает на всем диапазоне рабочего хода виброизолятора. При большом дополнительном объеме (кривая 4) жесткость виброизолятора по мере увеличения деформации снижается. При средних объемах можно получить более выгодный характер изменения жесткости, когда она при положительных деформациях плавно возрастает, а при отрицательных – остается примерно постоянной.

Зная жесткость виброизолятора, можно определить и его собственную частоту колебаний. На рис. 5 приведены зависимости собственной частоты колебаний от дополнительного объема для виброизоляторов с оболочками баллонного типа. Путем увеличения дополнительного объема частота собственных колебаний виброизолятора может быть снижена до 1,25 – 1,3 Гц. Дальнейшее увеличение объема становится малоэффективным и практически трудноосуществимым.

Одним из возможных способов снижения жесткости виброизоляторов является уменьшение их высоты в статическом положении. При увеличении высоты виброизолятора с оболочкой баллоного типа ее эффективная площадь возрастает, поэтому при той же статической нагрузке внутреннее давление в оболочке должно быть снижено. Уменьшением рабочей высоты виброизолятора можно также добиться повышения его грузоподъемности при том же рабочем давлении.

Например, для виброизолятора с оболочкой баллонного типа грузоподъемность при рабочей высоте 200 мм составляет примерно 2000 кг, при высоте 170 мм увеличивается до 2200 кг, а при высоте 130 мм равна 2350 кг. На рис. 6 показано изменение статической жесткости в

зависимости от рабочей высоты для виброизолятора с оболочкой баллонного типа мод. И-02. Кривые построены для различных дополнительных объемов и статических нагрузок. Как видно из графиков, чем больше дополнительный объем, тем больше уменьшение жесткости виброизолятора при снижении его рабочей высоты.

Таким образом, проведенный анализ работы виброизоляторов показал, что конструктивные параметры оказывают существенное влияние на их жесткостные характеристики. Полученные в результате проведенных исследований результаты позволяют существенно снизить жесткостные характеристики пневматических виброизоляторов и тем самым улучшить их виброизолирующие свойства.

**Литература**


1. Бидерман В.Л., Бухин Б.Л. Расчеты резинокордных пневматических амортизаторов // Расчеты на прочность: Сб. трудов.– М.: Машгиз, 1960.- Вып.5.– С. 15-58.
2. Бидерман В.Л. Механика тонкостенных конструкций.– М.: Машиностроение, 1977.– 488 с.
3. Бухин Б.Л. Теория тонких сетчатых оболочек вращения : Дис. ... д-ра .техн. наук.– М., 1971.– 309 с.
4. Автомобильные шины // Конструкция, расчет, испытание, эксплуатация/ Под ред. В.Л. Бидермана.– М.: Госхимиздат, 1963.– 384 с.



**АВЕРЬЯНОВ Геннадий Сергеевич,** к.т.н., доцент кафедры "Автоматические установки" ОмГТУ.
**ЦЫСС Альберт Валерьевич** – аспирант кафедры «Основы теории механики и автоматического управления» ОмГТУ.





**Ю. К. МАШКОВ**

**Омский государственный технический университет**

**А. Н. ЛЕОНТЬЕВ**
**О. А. МАМАЕВ**
**Г. А. АППИНГ**

**Омский танковый инженерный институт**



**УДК:621:62.192.242**


# ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ГУСЕНИЧНЫХ И КОЛЕСНЫХ МАШИН


АНАЛИЗИРУЮТСЯ ПРИЧИНЫ НЕДОСТАТОЧНОЙ НАДЕЖНОСТИ УПЛОТНЕНИЙ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН; РАССМАТРИВАЮТСЯ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ НОВОГО ИЗНОСО-СТОЙКОГО ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА И КОНСТРУКЦИИ КОМБИНИРОВАННОГО ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙ-СТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ОПОРНЫХ КАТКОВ, НАПРАВЛЯЮЩИХ КОЛЕС И ГИДРОАМОРТИЗАТОРОВ ХОДОВОЙ ЧАСТИ.


Гусеничные и колесные машины различного назначения (транспортные, сельскохозяйственные, лесного и строительного комплексов) эксплуатируются в разнообразных дорожно-климатических условиях, определяющих режимы работы и нагружения деталей и узлов трения ходовой части машин. От надежности и конструктивного совершенства систем подрессоривания, гусеничного движителя и рабочих органов зависят скорость движения машин. Названные системы многоцелевых гусеничных и колесных машин (МГКМ) как правило, содержат опорные и поддерживающие катки, направляющие колеса, гидравлические усилители, амортизаторы и т.п., снабженные соответствующими герметизирующими устройствами с резиновыми уплотняющими элементами.

Особенности эксплуатации МГКМ создают весьма напряженные условия работы для подшипниковых узлов и уплотнений ступиц опорных катков, направляющих колес, а также для направляющих опор и уплотнений штоков гидроамортизаторов. Надежная работа в течение заданного ресурса подшипниковых узлов и направляющих опор в определяющей степени зависит от работоспособности резиновых манжетных уплотнений, защищающих внутренние полости ступиц и гидроамортизаторов от проникновения загрязнений и абразива из окружающей среды и утечек смазывающей и рабочей жидкости из внутренних полостей в окружающую среду. Попадание абразива во внутреннюю полость ступицы приводит к неконтролируемому катастрофическому износу подшипников, а утечки рабочей жидкости вызывают потерю демпфирующих свойств гидроамортизаторов и утрату машиной скоростных качеств при передвижении по плохой трассе и пересеченной местности.

Установлено, что в процессе хранения и эксплуатации в условиях значительных переменных нагрузок, скоростей и температур происходит неизбежное старение резины уплотнительных элементов, в результате которого изменяются химический состав, физическое состояние резины, приводящие к существенному снижению механических и триботехнических свойств. Старение является следствием физико-химических процессов диффузионного массопереноса компонентов резиновой смеси, химической деструкции и механического разрушения в результате циклической деформации и трения. Химическая и механическая деструкция резины происходит в течение достаточно длительного времени в несколько лет, а изменения физического характера (релаксация внутренних напряжений, снижение прочности, набухание) происходят относительно быстро в течение нескольких суток.

Названные недостатки резины существенно снижают надежность и долговечность уплотнений ходовой части и

не позволяют обеспечить заданные требования к надежности герметизирующих устройств гусеничных и колесных машин. Повышение работоспособности уплотнений возможно путем применения новых материалов, свободных от вышеназванных недостатков резины, и разработки более совершенной конструкции герметизирующих устройств с учетом эксплуатационных свойств материала уплотняющих элементов.

Анализ физико-химических и механических свойств полимеров различных классов показал, что отрицательное влияние процессов старения можно существенно уменьшить, применив мягкие пластмассы вместо резины. Среди пластмасс, нашедших применение в узлах трения: полиэтилен, полиамиды, полиимиды, поликарбонат, политетрафторэтилен (ПТФЭ), последний обладает самой высокой химической стойкостью, невысокой жесткостью и лучшими антифрикционными свойствами. Наряду с этим, ПТФЭ сохраняет работоспособность и не охрупчивается при низких и криогенных температурах. В то же время известно, что чистый ПТФЭ имеет низкие механические свойства, значительную хладотекучесть и низкую износостойкость. Для устранения этих недостатков создают композиционные материалы (ПКМ) на основе ПТФЭ, вводя в его состав различные наполнители – модификаторы.

В настоящее время разработано большое число ПКМ с достаточно высокими механическими и триботехническими свойствами [1,2], но для работы в составе герметизирующих устройств МГКМ требовалось создание специального материала с невысокой жесткостью при сохранении высокой износостойкости. Поэтому для уплотнительных элементов ГУ разработан новый ПКМ на основе ПТФЭ. В отличие от ПКМ, разработанного ранее для уплотняющих элементов пневморессоры подвески ходовой части боевой машины десанта [3], в состав ПКМ наряду с ультрадисперсным скрытокристаллическим графитом (СКГ) дополнительно с целью повышения износостойкости ПКМ введено измельченное углеродное волокно (УВ). Это вызвано значительно более высокими скоростями скольжения и необходимостью более эффективного отвода теплоты из зоны трения. Количество и соотношение вводимых компонентов определяли по результатам оптимизационных исследований с выполнением испытаний образцов ПКМ на машине трения 2070 СМТ-1 по плану факторного эксперимента. Наряду с параметром оптимизации У1- скорости изнашивания, изучали влияние содержания УВ (варьируемый фактор Х1) и СКГ (варьируемый фактор Х2) на параметры ограничения: условного предела текучести при сжатии -У2, модуля упругости при сжатии –У3. Были получены следующие уравнения регрессии:

$У1 = (19,5-1,68X1-1,38X2)\ 10^{-4}$, г/ч;

У2 = 41,5+1,5Х1+0,8Х2, МПа;

У2 = 195,7+18,4Х1, МПа.

Из анализа уравнений регрессии следует, что износостойкость ПКМ повышается при увеличении содержания УВ и СКГ, при этом эффективность от увеличения содержания УВ выше в 1,2 раза. Предел текучести и модуль упругости повышаются главным образом при введении углеродного волокна. С целью определения оптимального содержания наполнителей проведены оптимизационные исследования методом движения по градиенту (крутое восхождение). Установлено, что максимальная износостойкость – минимальное значение параметра оптимизации находится в области 4-5 масс.% УВ и 7-8 масс.% СКГ.

Методом рентгеноструктурного анализа установлено, что физической основой повышения характеристик механических и триботехнических свойств ПКМ является структурная модификация полимерной основы ПКМ. Введение наполнителей вызывает изменение структурно-фазового состояния и параметров надмолекулярной структуры ПТФЭ. В зависимости от вида наполнителя и его количества увеличиваются или уменьшаются степень кристалличности, среднее межслоевое расстояние в аморфной фазе, а также параметр С кристаллической ячейки и ее объем. Анализ экспериментальных данных по влиянию различных наполнителей на фазовое состояние и параметры надмолекулярной структуры показал, что при модифицировании комплексным наполнителем (дисперсный и волокнистый компоненты) реализуется механизм структурной модификации, отличный от механизмов модификации однокомпонентными модификаторами. Результаты рентгеноструктурного анализа позволяют высказать предположение о развитии процессов структурной самоорганизации в многокомпонентной системе в условиях термообработки при нагреве спрессованной композиционной смеси выше температуры плавления кристаллической фазы ПТФЭ и последующего медленного охлаждения согласно режимам технологического процесса получения заготовок изделий из ПКМ. Результатом кооперативного самосогласованного развития адсорбционно-ориентационных процессов самоупорядочения является формирование аморфно-кристаллической надмолекулярной структуры с уменьшенным размеров кристаллитов – усредненное значение 52,5 нм, что на 18% меньше среднего размера кристаллитов чистого и модифицированного углеродным волокном ПТФЭ. Особенности структурно-фазовой организации надмолекулярной структуры ПТФЭ, модифицированного дисперсным и волокнистым наполнителем и влияние процесса трения создают условия для проявления синергетических эффектов самоорганизации структуры, отличающихся повышенной износостойкостью.

С целью эффективного использования улучшенных свойств разработанного ПКМ и повышения работоспособности и долговечности ГУ разработаны конструкции герметизирующих устройств для опорных катков и гидроамортизаторов ходовой части. Для успешного решения этой задачи необходимо было правильно учесть особенности механизмов герметизации, трения и изнашивания в металлополимерной трибосистеме «уплотняемая поверхность металлического контртела (ось, шток) – уплотняющий элемент из полимерного материала». Механизм герметизации для обеспечения герметичности соединения, уплотняемого материалом с жесткостью на уровне жесткости разработанного ПКМ, предусматривает необходимость начального контактного давления Рко не менее 0,1 МПа для заполнения микронеровностей металлического контртела.

В разработанных конструкциях герметизирующих устройств начальное контактное давление создается за счет деформации резиновых эспандеров —силовых элементов. Конструкция герметизирующего устройства оси опорного катка приведена на рис.1, где силовые элементы показаны в рабочем деформированном состоянии. Для расчета величины Рко и получения зависимостей его от величины деформации и температуры использовали уравнения, полученные в работе [4] при решении задачи напряженно-деформированного состояния силового и уплотняющего элементов в термоупругом приближении с учетом влияния конструктивных параметров, механических свойств элементов и температуры. Полученные расчетные зависимости показывают, что повышение температуры на 60°С от 90°С до 150°С вызывает увеличение рабочего контактного давления 1,2 МПа на 30% и способствует повышению степени герметичности уплотнения.

Работоспособность и ресурс разработанного устройства проверяли и оценивали комплексом лабораторных и эксплуатационных испытаний. На первом этапе проводили ускоренные испытания уплотнений при различных скоростях скольжения уплотняющей поверхности манжеты: 1,0; 1,5; 2,0 м/с, соответствующих скоростям движения машины от 25 до 50 км/ч, продолжительность каждого испытания составляла 50 ч или 1250-2500 км пробега машины. Величину износа манжет оценивали по потере массы манжет в процессе испытаний через каждые 5 ч работы. Полученные кинетические зависимости массового износа

манжет (рис.2) показывают, что первые10-15 ч. характеризуются повешенным износом и скоростью изнашивания, а затем устанавливается стационарный режим трения и изнашивания с примерно одинаковой скоростью изнашивания. При этом увеличение скорости скольжения вызывает увеличение износа и повышение скорости изнашивания.

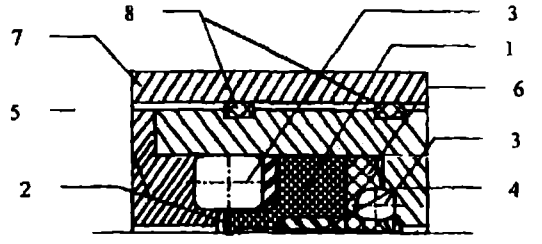



**Рис.1. Конструктивная схема комбинированного герметизирующего устройства: 1 – уплотнительный элемент; 2 – уплотнительная губка; 3 – эспандер; 4 – кольцо жесткости; 5 – крышка; 6 – второе уплотнительное кольцо; 7 – корпус ГУ; 8 – компенсаторы.**

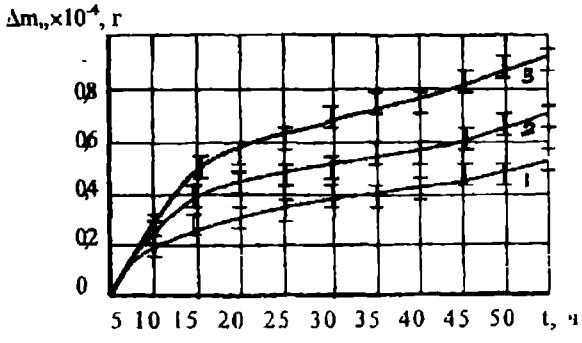



**Рис. 2. Кинетические зависимости износа манжет при скоростях скольжения: 1 – 1,0 м/с; 2 – 1,5 м/с; 3 – 2,0 м/с.**

Экспериментальные значения скорости изнашивания манжет позволяют определить продолжительность работы уплотнения до момента предельно допустимого износа, который устанавливается исходя из условия обеспечения заданного контактного давления и герметичности уплотнения. В разработанной конструкции допустимый радиальный износ манжет составляет 0,6 мм, что соответствует массовому износу 0,03г. Имея экспериментальные данные о скорости изнашивания манжет, можно прогнозировать, что предельный износ будет получен при пробеге машины 18500 км.

Второй этап испытаний ГУ проводили на стенде-имитаторе с целью проверки работоспособности устройства при работе в условиях, близких к условиям эксплуатации. Испытания проводили в течение 200 ч при погруженной в загрязненную воду ступице и скорости скольжения манжет 1,0 м/с, что соответствует пробегу машины 5000 км. Анализ состояния рабочих поверхностей манжет показал, что они имеют нормальную приработку, находятся в хорошем состоянии и пригодны к дальнейшим испытаниям. Манжеты обеспечили герметичность внутренней полости, наличие абразива в ней не обнаружено.

Таким образом проведенный комплекс испытаний показал, что разработанная конструкция герметизирующего устройства обладает достаточно высокой работоспособностью в эксплуатационных условиях, и достигнутая износостойкость манжет позволяют прогнозировать значительное повышение надежности и долговечности уплотнений ходовой части.

Рассмотренная конструкция рекомендуется в качестве герметизирующего устройства для уплотнения осей и валов различных машин и технологического оборудования при его производстве и ремонте. Она отличается простой конструкции и легко размещается в корпусах и крышках вместо типовых резиновых манжет. Взаимозаменяемость с серийными резиновыми уплотнителями обеспечивает ремонтопригодность конструкции, а применение полимерного композиционного материала вместо резиновых манжет и колец позволяет существенно увеличить срок службы уплотнений и за счет этого получить значительный экономический эффект.

### Литература

1. Машков Ю.К. Трибология конструкционных материалов. – Омск: изд-во ОмГТУ, 1996. – 304с.

2. Цеев Н.А., Козелкин В.В., Гуров А.А. Материалы узлов сухого трения, работающих в вакууме: Справочник. – М: Машиностроение, 1991. – 192с.

3. Структура и свойства политетрафторэтилена, модифицированного природным скрытокристаллическим графитом / Машков Ю.К., Гладенко А.А., Калистратова Л.Ф. и др. // Трение и износ. Т.21, №1, 2000. – С.47-51.

4. Мерзляков А.А., Машков Ю.К. Термоупругое напряженно-деформированное состояние комбинированного уплотнения типа кольцо-кольцо // Трение и износ. Т.17, №5, 1996. – С.-616-620.

**МАШКОВ Юрий Константинович** – д.т.н., профессор кафедры "Материаловедение и технология конструкционных материалов";

**ЛЕОНТЬЕВ Анатолий Николаевич** – генерал-майор, к.т.н., начальник Омского танкового инженерного института";

**МАМАЕВ Олег Алексеевич** – полковник, к.т.н., начальник кафедры технологии производства БТВТ;

**АППИНГ Гарий Анатольевич** – начальник отделения лаборатории кафедры технологии производства.

Э. А. КУЗНЕЦОВ
А. Л. ДЕНИЩЕНКО
Г. А. АППИНГ

Омский танковый
инженерный институт

УДК 669.14.018.256:629.1.032.2

# ПОВЫШЕНИЕ УДАРНО-АКУСТИЧЕСКОЙ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКОЙ (УАУО) ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ УЗЛОВ ХОДОВОЙ ЧАСТИ МНОГОЦЕЛЕВЫХ ГУСЕНИЧНЫХ И КОЛЕСНЫХ МАШИН (МГКМ), РАБОТАЮЩИХ В АБРАЗИВНОЙ СРЕДЕ

ПРИВЕДЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ УДАРНО-АКУСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ УЗЛОВ ТРЕНИЯ.

Детали узлов МГКМ эксплуатируются в среде обладающей абразивными свойствами. Исследования износа стальных деталей показывают преобладающий и ярко выраженный абразивный характер. При этом особенно подвержены абразивному износу незащищенные детали сборочных единиц, имеющие непосредственный контакт с абразивной средой, к категории которых относятся и элементы ходовой части МГКМ.

На скорость изнашивания при трении в абразивной среде существенное влияние оказывают механические характеристики материала, его химический состав и структура. Исследования различных металлов на износ в абразивной среде показали, что основной характеристикой абразивной износостойкости является твердость металлов и сплавов. Это объясняется тем, что отделение продуктов изнашивания возможно лишь при разрушении микрообъемов, а для рассматриваемого процесса данная прочностная характеристика металла играет определяющую роль. Установлено [1], что повышение износостойкости зависит не только от значения, но и от происхождения твердости материла. Одним из способов повышения твердости металла является ударно-акустическая упрочняющая обработка (УАУО) [2] с частотой ультразвуковых колебаний инструмента до 20000 Гц.

В работе исследовано влияние УАУО на износостойкость образцов материалов трибопары – цапфа и опора гидравлического амортизатора, работающих со смазкой *ЦИАТИМ-208 (ГОСТ 164222-70)* в абразивной среде - *20%* и *30%* абразива (песок *ОБ.3 КОЗ ГОСТ 2138-84 – 62,5%; глина ПГ ОСБ ТУ 14-8-90–37,5%).* Для обеспечения максимального подобия результатов лабораторных исследований образцов материалов к условиям эксплуатации деталей рассматриваемой трибопары выполнялись следующие требования:

- образцы изготавливались из материала деталей трибопары - стали *12Х2Н4А;*
- для сохранения технологической наследственности образцы изготавливались в соответствии с маршрутной технологией и режимами механической обработки;
- термическая обработка образцов производилась совместно с деталями исследуемой трибопары.

После обработки по серийной технологии (цементация $h = 1,5...2,0$ *мм,* $HRC_э \geq 59$ и шлифование) образцы подвергались УАУО на установке, схема которой приведена на рис.1. Обработка проводилась в резонансном режиме с предварительным усилием поджатия концентратора *50Н* и *150Н.*

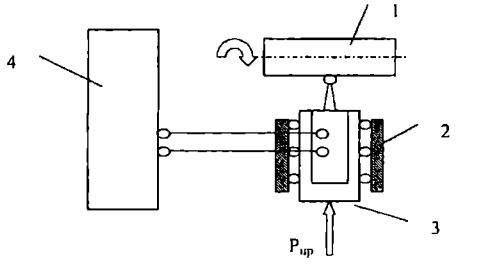



**Рис.1. Схема установки для ударно-акустической упрочняющей обработки: 1 – обрабатываемая деталь; 2 – технологический модуль; 3 – магнитострикционный преобразователь; 4 – ультразвуковой генератор.**

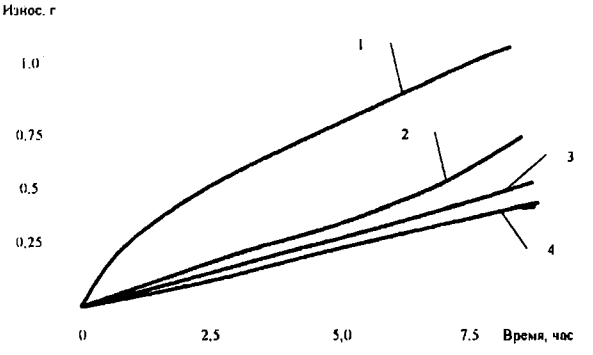



**Рис. 2. Износ образцов цапфа-опора гидравлического амортизатора в смазочной среде ЦИАТИМ-208 с абразивом: 1 – обработка по серийной технологии с 30% абразива(без УАУО); 2 – то же, с 20% абразива (без УАУО); 3 – то же, при УАУО (с усилием поджатия 50Н); 4 – то же, при УАУО (усилие поджатия 150Н).**

Триботехнические лабораторные исследования проводились на машине трения *2070 СМТ-1* по схеме «диск-диск» при нагрузке *1870 Н*, частоте вращения нижнего диска *600 об/мин*, частоте вращения верхнего диска *510 об/мин* (проскальзывание составило *15%*). Величина износа определялась весовым методом на лабораторных весах *ВЛР-200* с точностью до *0,0005 г.* Измерение твердости образцов проводилось на приборе модели *ТП-7р-1* по методу Виккерса ($HV_э$) с нагрузкой на инденторе *49Н* и времени выдержки *12,5 сек.* Результаты эксперимента представлены на графике рис.2.

Анализ полученных результатов влияния УАУО на износ трибопары цапфа-опора гидравлического амортизато-

ра показывает, что износостойкость образцов подвергнутых упрочняющей обработке повышается на *27...44%* уже через *7,5 часов* испытаний. При этом износ образцов цапфы и опоры существенно не отличается друг от друга, а зависит в основном от состава смазочно-абразивной среды. После УАУО на поверхности образцов обнаруживается частично регулируемый микрорельеф поверхности (ЧРМР), параметры которого зависят от физико-механических свойств и микрогеометрии обрабатываемого материала и инструмента, а также от режима обработки (усилия предварительного поджатия, числа проходов, частоты вращения образца и величины подачи инструмента). Проведенный структурный анализ поверхностных слоев испытуемых образцов не смог выявить каких-либо существенных изменений до и после УАУО.

Необходимо отметить, что повышение средней твердости образцов после упрочняющей обработки не столь значительно. Поэтому повышение износостойкости испытуемых образцов после УАУО объясняется не только за счет повышения твердости поверхностного слоя, но в большей степени связано повышением энергетического уровня поверхностного слоя металла. Данное обстоятельство предполагает проведение дополнительных исследований в этом направлении на более высоком (молекулярном) уровне

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Ударно-акустическая упрочняющая обработка образцов из материала трибопары цапфа-опора гидравлического амортизатора, проведенная после серийной технологии изготовления данных деталей, позволяет повысить их износостойкость на *27...44%* при трении в смазочной среде с присутствием *20...30%* абразива.

2. Ударно-акустическая упрочняющая обработка позволяет получить на поверхности детали частично регулируемый микрорельеф поверхности, что значительно сокращает период прирабатываемости поверхностей трибопар и повышает их износостойкость.

Таким образом, упрочнение с помощью УАУО стальных деталей сборочных единиц многоцелевых гусеничных и колесных машин, работающих в абразивной среде, является перспективным способом повышения их износостойкости, и после оптимизации режимов обработки может быть рекомендовано в качестве финишной операции механической обработки.

**Литература**

1. Хрущов М.М., Бабичев М.А. Абразивное изнашивание. – М.: Наука. 1970 – 252 с.

2. Белецкий А.В. и др. Ультразвуковое упрочнение металлов. – Киев: Техника, 1989 – 168 с.

**КУЗНЕЦОВ Эрнст Андреевич** – зав. кафедрой технической механики, к.т.н., доцент;
**ДЕНИЩЕНКО Алексей Леонидович** – доцент кафедры технологии производства;
**АППИНГ Гарий Анатольевич** – начальник отделения лаборатории кафедры технологии производства.

**Ф. Н. ПРИТЫКИН**

**Московский государственный авиационный институт (технический университет)**

**С. А. КУЗНЕЦОВ**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 621.01**

# МЕТОД ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПЛОСКОГО И ТЕЛЕСНОГО УГЛА, ОБРАЗОВАННОГО ПРОДОЛЬНОЙ ОСЬЮ СХВАТОНОСИТЕЛЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МГНОВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ МАНИПУЛЯТОРОВ

**ИЗЛАГАЕТСЯ МЕТОД ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПЛОСКОГО И ТЕЛЕСНОГО УГЛОВ, ОБРАЗОВАННЫХ ПРОДОЛЬНОЙ ОСЬЮ СХВАТОНОСИТЕЛЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ МГНОВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ МАНИПУЛЯТОРОВ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИХ ЗАДАННОЙ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ВЫХОДНОГО ЗВЕНА. ДЛЯ ЭТОГО ИССЛЕДОВАНЫ ПЛОСКИЙ ШЕСТИЗВЕННЫЙ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ПЯТИ- И СЕМИЗВЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ МАНИПУЛЯТОРОВ. ОПРЕДЕЛЕНО РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ДВИЖЕНИЯ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ОБОБЩЕННЫМ КООРДИНАТАМ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ УКАЗАННОГО УГЛА.**

При проектировании технологических процессов, таких как нанесение покрытий, обработка поверхностей или контроль и сварка изделий с использованием манипуляторов, необходимо на начальных этапах выяснять двигательные возможности исполнительных механизмов. Для этого необходимо заранее аналитическими методами на виртуальных моделях строить движения выходного звена и связанного с ним инструмента по заданным траекториям. Отметим, что обрабатываемые поверхности или изделия могут в этом случае выступать в роли запретных зон, которые необходимо учитывать в процессе автоматизированного построения движения. Если указанные движения возможны, с учетом заданных ограничений на изменения обобщенных координат и максимальных скоростей в приводах на всех участках траекторий, то геометрические и технические характеристики манипулятора удовлетворяют требованиям проектируемого технологического процесса. Особое значение виртуальное моделирование движений имеет для манипуляторов, имеющих агрегатно-модульную компоновку. Это объясняется тем, что возможно просматривать различные варианты компоновок, которые задают исполнительные механизмы манипулятора во взаимосвязи с проектируемым технологическим процессом и выбирать наиболее оптимальные. Методы автоматизированного построения движений манипуляционных систем имеют также прямое отношение к разработке систем управления с помощью ЭВМ интеллектуальными роботами, которые само-

стоятельно адаптируются к условиям внешней среды, и самостоятельно принимают решения по реализации заданных двигательных задач.

При автоматизированном построении движений могут возникать критические ситуации, когда движения, навязываемые роботу, определяемые заданными траекториями инструмента, вступают в противоречия с ограничениями его собственных свойств. Поэтому с теоретической и прикладной точек зрения представляет интерес изучение таких ситуаций и нахождение путей их преодоления. Прямое отношение к этим задачам имеют вопросы изучения манипулятивности роботов. Под манипулятивностью понимается возможность ориентировать продольную ось схватоносителя при заданном положении центра выходного звена [1]. Изучение этого свойства необходимо тесным образом увязывать с аналитическими зависимостями, используемыми при автоматизированном построении движений. Именно здесь могут быть использованы результаты исследований. В работе излагается методика определения плоского и телесного углов, образованных продольной осью схватоносителя при реализации мгновенных состояний механизмов манипуляторов, удовлетворяющих заданной точности позиционирования выходного звена. Определены области допустимых значений вектора мгновенных скоростей изменения обобщенных координат робота и соответствующие им области возможных положений звеньев механизмов в неподвижной системе координат при реализации этих значений. Приведены конкретные примеры, где использованы результаты исследований при построении движений манипулятора РМ01 наносящем покрытие краской на изделие.

Известно, что угол сервиса определяется как телесный угол, описываемый выходным звеном манипулятора при фиксации центра захвата. Продольная ось схватоносителя при этом получает возможность вращения вокруг закрепленной точки [2,3,4]. В этом случае выходное звено может совершать сферическое движение или лишаться такой возможности, в зависимости от структуры кинематической цепи исполнительного механизма. Известно, что телесный угол измеряется площадью участка поверхности сферы единичного радиуса, ограниченного сферической кривой линией, воспроизводимой точкой схватоносителя. Определение сферической кривой и площади $S$ для пространственных манипуляторов, имеющих шесть и более степеней подвижности, является весьма сложной задачей. Необходимо отметить, что указанный выше угол сервиса характеризует манипулятивность в заданной точке конфигурационного пространства, но не имеет непосредственной связи с методом автоматизированного построения движения по вектору скорости. Этот показатель имеет значительное отличие от угла, который обозначим $Us$, полученного движением оси схватоносителя при реализации мгновенных состояний. Это объясняется тем, что угол сервиса не учитывает погрешностей линеаризации построения движений [1]. При автоматизированном синтезе малых перемещений, показатель $Us$ отражает манипулятивность робота и способность обходить им заданные запретные зоны.

Пусть заданы плоский шестизвенный и пространственные пяти и семизвенный механизмы манипуляторов (рис. 1а, б, в). Определим угол $Us$ для этих манипуляторов при $|V_r| = 0$ реализацией мгновенных состояний, которые удовлетворяют заданной точности позиционирования центра выходного звена. Мгновенные состояния механизма при заданной траектории выходного звена определяются точками, принадлежащими p-плоскости $\Gamma$. Р-плоскость $\Gamma$ находится совокупностью линейных уравнений:

$$V_r = J A^n Q^n, \qquad (1)$$

где, $V_r(V_x, V_y, V_z, \omega_x, \omega_y, \omega_z)$ – вектор скоростей выходного звена манипулятора; $r$ – размерность вектора $V_r$, которая в общем случае равна шести (при построении движения

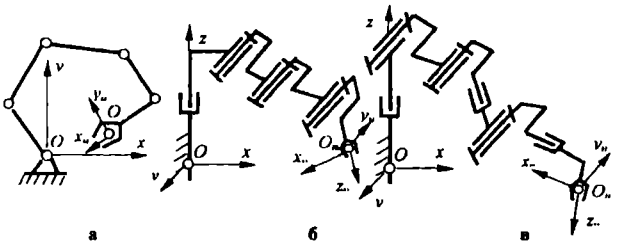


Рис. 1. Изображения кинематических схем исполнительных механизмов манипуляторов, для которых определяется угол $Us$ реализацией мгновенных состояний.

пространственного манипулятора, с заданной ориентацией одной из осей системы координат $O_n x_n y_n z_n$, $r = 5$. При построении движения с учетом запретной зоны, размерность вектора $V_r$ наиболее рационально принимать $r = 3$, для плоского манипулятора $r = 2$. Система $O_n x_n y_n z_n$ связана с выходным звеном рис. 1). $J$ – матрица частных передаточных отношений между скоростями изменения обобщенных координат и скоростями выходного звена размером $r$ x $n$ [1]; $A^n(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ – вектор, задающий значения весовых коэффициентов изменения мгновенных скоростей изменения обобщенных координат, которые заданы вектором $Q^n(\varphi^\bullet_1, \varphi^\bullet_2, \ldots, \varphi^\bullet_n)$. Точка $N$, принадлежащая $p$-плоскости $\Gamma$, определяется в этом случае вектором:

$$Q^n_N = Q^n_M + \sum_{i=1}^{p} k_i Q^n_i, \qquad (2)$$

где, $Q^n_M$ – вектор, задающий точку $M \in \Gamma$, соответствующую критерию минимизации объёма движения [1] (верхний индекс $n$ определяет размерность вектора $Q$), $Q^n_1, Q^n_2, \ldots, Q^n_i$ – единичные направляющие векторы, определяющие взаимно перпендикулярные координатные оси $p$–плоскости $\Gamma$, $p$ – размерность $p$-плоскости $\Gamma$. Векторы $Q^n_1, Q^n_2, \ldots, Q^n_i$ находятся как нормали гиперплоскостей, проходящих через начало координат $Q$ и перпендикулярных гиперплоскостям (1), отражающим взаимосвязь скоростей изменения обобщенных координат механизма от скоростей захвата [5]. Система координат $Q$ определяет пространство мгновенных скоростей изменения обобщенных координат. $k_1, k_2, \ldots, k_i$ – координаты точки $N$ в $p$ – плоскости $\Gamma$. Реализация мгновенных состояний, которые задает вектор $Q^n_N$, обеспечивает новое положение кинематической цепи или новую конфигурацию, определяемую значениями обобщенных координат:

$$\begin{aligned} \varphi_1 &= \varphi_{1*} + \varphi_1^{\bullet N}, \\ \varphi_2 &= \varphi_{2*} + \varphi_2^{\bullet N}, \\ &\ldots \\ \varphi_n &= \varphi_{n*} + \varphi_n^{\bullet N}, \end{aligned} \qquad (3)$$

где $\varphi_1^{\bullet N} \approx \Delta\varphi_1, \varphi_2^{\bullet N} \approx \Delta\varphi_2, \ldots, \varphi_n^{\bullet N} \approx \Delta\varphi_n$ - компоненты вектора $Q^n_N$.

На рис. 2 показана реализация мгновенных состояний (3) для двух различных конфигураций плоской шестизвенной кинематической цепи при заданной точности позиционирования $\delta$ = 2мм. Длины звеньев приняты 100 условных единиц.

Угол $Us$ при реализации мгновенных состояний для этого случая определяется по следующей зависимости:

$$\alpha = \Delta\alpha^{max}_1 + \Delta\alpha^{max}_2,$$

где $\Delta\alpha^{max}_1$, $\Delta\alpha^{max}_2$ – максимальные значения углов, образованных осями схватоносителей, геометрический смысл которых показан на рис. 3а. На рис.2 параметр $k_i$ задает множество возможных конфигураций, построенных при реализации мгновенных состояний и удовлетворяющих заданной точности позиционирования, $Q_i$ – объем движения при реализации мгновенных состояний, $Q_i / k_i$ – объем движения, приходящейся на одну конфигурацию

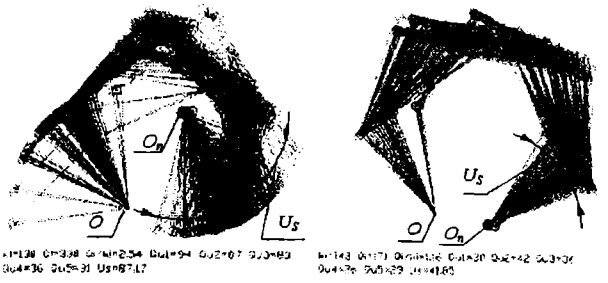


**Рис. 2 Реализация мгновенных состояний для двух конфигураций плоского шестизвенного манипулятора.**

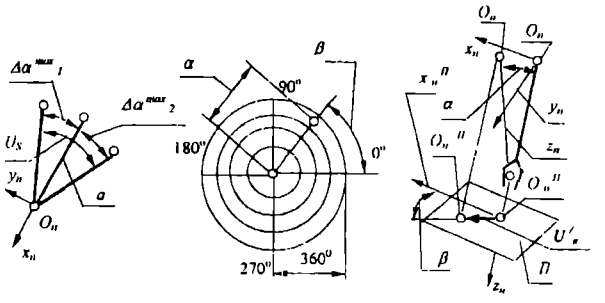


**Рис. 3а – к определению угла $U_s$ для плоского шестизвенного манипулятора (а – исходно заданное положение продольной оси схватоносителя), б – определение точки, принадлежащей схватоносителю на условной развертке сферы, в – геометрический смысл углов α и β, определяющих точку схватоносителя на развертке сфере.**

множества $k_j$ [6], $Q_{\omega}$ – объем движения $j$ – й обобщенной координаты, $Us$ – исследуемый угол.

На рис. 4 показана реализация мгновенных состояний пространственного пятизвенного манипулятора для двух различных конфигураций, при заданной точности позиционирования δ = 3мм и длинах звеньев, принятых 50 условных единиц. Для того, чтобы на рисунке отразить ориентацию системы координат, связанной с выходным звеном, в центре захвата помещен куб. Как видно из рисунка, в этом случае продольная ось схватоносителя движется в плоскости, перпендикулярной горизонтальной плоскости проекций. Следовательно, сферической кривой будет являться плоская кривая - дуга окружности. Проекции угла $U_S$ на фронтальной и горизонтальной плоскостях проекций здесь показаны в виде углов $U_S^{\Phi}$ и $U_S^{z}$.

С целью графического представления угла $U_S$ для пространственного семизвенного механизма манипулятора РМ01, при использовании дополнительного звена *CDE*, неподвижно соединенного с выходным звеном (рис.6), изобразим условную развертку поверхности сферы единичного радиуса (звено *CDE* состоит из двух отдельных стержней *CD* и *CE* соединенных не подвижно). Эта условная развертка сферы, которая образована движением точки, принадлежащей к схватоносителю, изображается в виде круга (рис. 3б). Любая точка развертки, определяемая полярными координатами α и β, задает единственную точку на поверхности сферы. Угол α откладывается от начала координат условной развертки и определяется углом, образованным между начальным положением продольной оси схватоносителя или осью $O_n z_n$ и осью схватоносителя $O'_n z'_n$, полученной реализацией мгновенных состояний. Угол β задает направление при нахождении точки на условной развертке с помощью полярных координат. Этот угол образован между проекцией схватоносителя на плоскость $\Pi \perp O_n z_n$ и осью $O_n x_n$ (рис.3в). Оси $O_n z_n$ и $O_n x_n$ принадлежат системе координат, связанной с выходным звеном первоначально заданной конфигурации (рис.1). Указанные углы определяются скалярными произведениями векторов:

$$\alpha = \boldsymbol{U}_z . \boldsymbol{U}_z', \qquad \beta = \boldsymbol{U}'_e . \boldsymbol{U}_x ,$$

где $\boldsymbol{U}_z$, $\boldsymbol{U}_z'$, $\boldsymbol{U}_x$ - направляющие единичные векторы

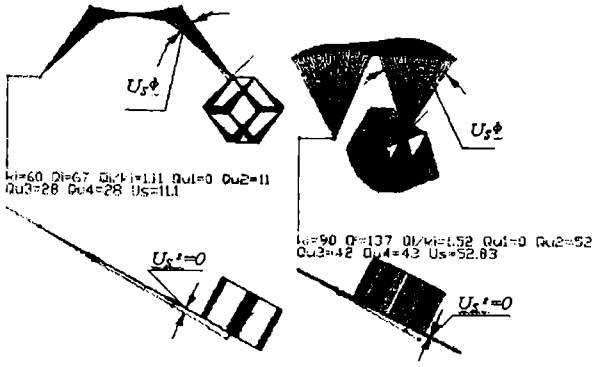


**Рис. 4 Реализация мгновенных состояний пространственного пятизвенного манипулятора.**

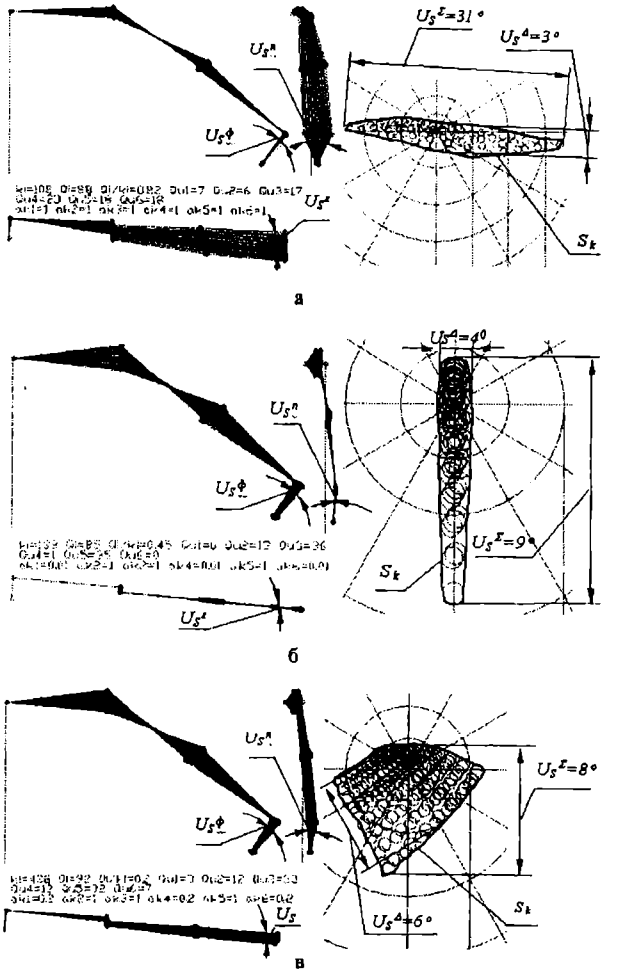
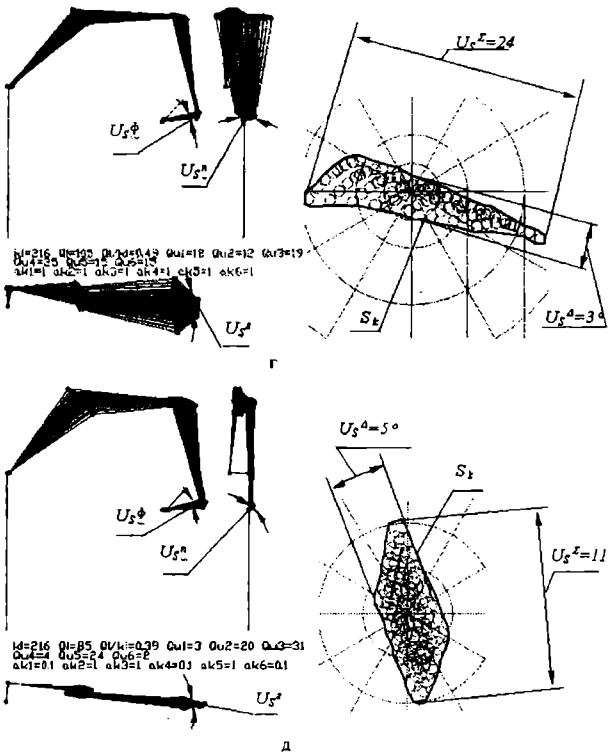


**Рис. 5 а, б, в. Реализация мгновенных состояний манипулятора РМ01 при $\varphi_1$= -5, $\varphi_2$= 0, $\varphi_3$= -29, $\varphi_4$= 0, $\varphi_5$= -10, $\varphi_6$=0 и точности позиционирования δ = 6мм.**

осей $O_n z_n$, $O'_n z'_n$ и $O_n x_n$, $\boldsymbol{U}'_e$ – направляющий единичный вектор прямой, совпадающей с проекцией схватоносителя на плоскость $\Pi$ (рис. 3в).

На рис. 5 представлены результаты исследований, связанных с определением телесного угла на условной развертке сферы при реализации мгновенных состояний манипулятора РМ01. Кинематическая схема этого манипулятора изображена на рис1в. Геометрические параметры, характеризующие исполнительный механизм манипулятора, представлены на рис. 6 и в табл. 1. На рис. 5а-д показана реализация мгновенных состояний при использовании звена *CDE* ($l_6 = 337{,}5_{мм}$ $l_7 = 100_{мм}$), когда центр системы координат $O_n x_n y_n z_n$ совпадает с точкой *E* (при заданной точности позиционирования δ = 6мм). Отметим, что без использования звена *CDE* невозможно нанесение покрытия манипулятором с пяти различных



г



д

**Рис. 5 г, д. Реализация мгновенных состояний манипулятора РМ01 при $\varphi_1$= -5, $\varphi_2$= 45, $\varphi_3$= -40, $\varphi_4$= 0, $\varphi_5$= -100, $\varphi_6$=0 и точности позиционирования $\delta$ = 6мм.**

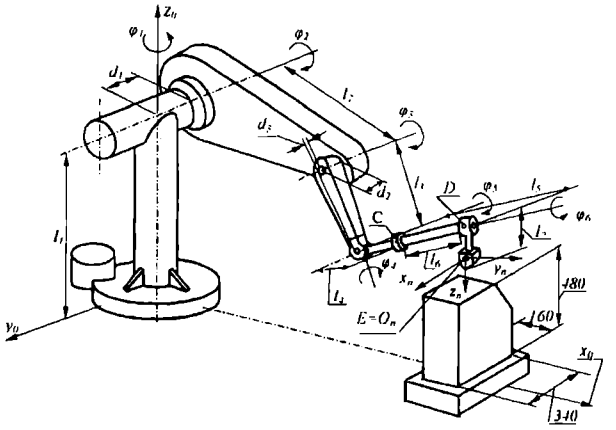


**Рис. 6. Общий вид и геометрические параметры, характеризующие исполнительный механизм манипулятора РМ01 и обрабатываемое изделие.**

сторон изделия (рис.6). Проекции угла $U_S$ на фронтальной, горизонтальной и профильной плоскостях проекций на рис.5 показаны в виде углов $U_S^{\Phi}$, $U_S^{z}$ и $U_S^{n}$. Как видно, в этом случае форма сферической кривой $S_k$ (которая огибает полученные точки на развертке) и её положение на условной развертке в значительной степени зависят от значений весовых коэффициентов $a_i$. Так, со значениями $a_i$ = 1 при реализации мгновенных состояний продольная ось телесного угла располагается перпендикулярно плоскости, в которой находятся звенья механизма, определяемые длинами $l_2$, $l_3$ и $l_5$(рис.5а). При значениях $a_1$ = 0.01, $a_2$=1, $a_3$ = 1, $a_4$ = 0.01, $a_5$=1, $a_6$ = 0.01, ось телесного угла совпадает с указанной плоскостью (рис. 5б). Для этой же конфигурации построен телесный угол $U_S$ на условной развертке (рис.5в) при следующих значениях коэффициентов: $a_1$ = 0.2, $a_2$=1, $a_3$ = 1, $a_4$ = 0.2, $a_5$=1, $a_6$ = 0.2. На рис. 5гд исследован угол $U_S$ для конфигурации, соответствующей значениям обобщенных координат $\varphi_1$ = -5, $\varphi_2$ = 45, $\varphi_3$ = -40, $\varphi_4$ = 0, $\varphi_5$ = -100, $\varphi_6$=0 при значениях коэффициентов $a_i$ = 1, и $a_1$ = 1, $a_2$=0.1, $a_3$ = 1, $a_4$ = 0.1, $a_5$=1, $a_6$ = 0.1.

На условной развертке показаны значения параметров $U_S^{\Sigma}$ и $U_S^{\Delta}$, которые определяют максимальное и

**Таблица 1. Геометрические параметры, характеризующие исполнительный механизм манипулятора РМ01 (в миллиметрах)**

| $l_1$ | $d_1$ | $l_2$ | $d_2$ | $l_3$ | $l_4$ | $d_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 660,4 | 200 | 432 | 50,5 | 432 | 56,5 | 19,05 |

**Таблица 2. Распределение объема движения по отдельным обобщенным координатам при реализации мгновенных состояний плоского шестизвенного манипулятора для четырех конфигураций**

| № | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | Q | Q/k | $Q_{u1}$ | $Q_{u2}$ | $Q_{u3}$ | $Q_{u4}$ | $Q_{u5}$ | $U_s$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 120 | -10 | -10 | -10 | -10 | 113 | 0.51 | 12 | 23 | 30 | 24 | 24 | 13.1 |
| 2 | 120 | -30 | -30 | -30 | -30 | 134 | 0.51 | 19 | 31 | 32 | 25 | 27 | 10.8 |
| 3 | 120 | -65 | -65 | -65 | -65 | 171 | 1.16 | 38 | 42 | 36 | 26 | 29 | 41.1 |
| 4 | 120 | -85 | -85 | -45 | -150 | 330 | 2.54 | 87 | 83 | 36 | 36 | 31 | 87.1 |

**Таблица 3. Распределение объема движения по отдельным обобщенным координатам при реализации мгновенных состояний пространственного пятизвенного манипулятора для четырех конфигураций.**

| № | U1 | U2 | U3 | U4 | $Q_i$ | $Q_{u1}$ | $Q_{u2}$ | $Q_{u3}$ | $Q_{u4}$ | $U_s$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 45 | -15 | 15 | 20 | 66 | 0 | 12 | 29 | 25 | 7.7 |
| 2 | 45 | -45 | 45 | 45 | 67 | 0 | 11 | 28 | 28 | 11.1 |
| 3 | 45 | -60 | 80 | 80 | 117 | 0 | 32 | 43 | 43 | 31.7 |
| 4 | 45 | -60 | 100 | 100 | 87 | 0 | 38 | 25 | 25 | 37.9 |

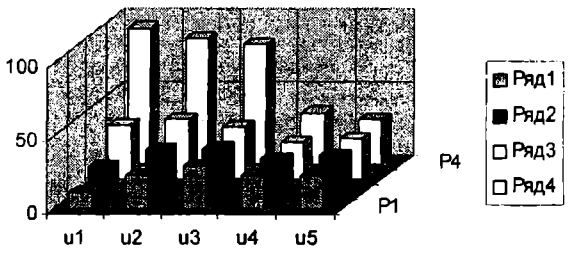



**Рис. 7а. Диаграмма распределения объема движения при реализации мгновенных состояний плоского шестизвенного манипулятора.**

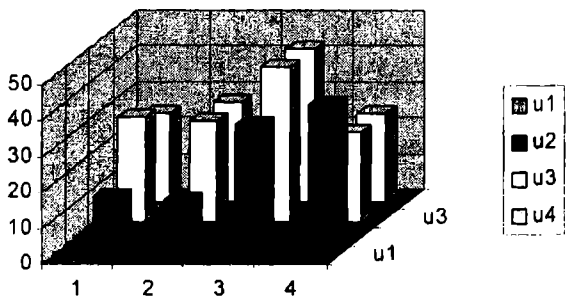



**Рис. 7б. Диаграмма распределения объема движений при реализации мгновенных состояний пространственного пятизвенного манипулятора.**

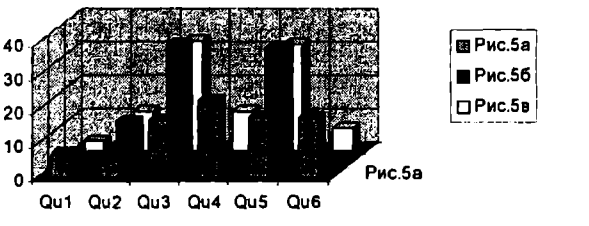



**Рис.7в Диаграмма распределения объема движения при реализации мгновенных состояний пространственного семизвенного механизма манипулятора РМ01 для конфигурации $\varphi_1$= -5, $\varphi_2$ = 45, $\varphi_3$ = -40, $\varphi_4$ = 0, $\varphi_5$ = -100, $\varphi_6$=0 при различных значениях коэффициентов $a_i$.**

минимальное значение углов, полученных при пересечении телесного угла $U_S$ плоскостями $\Sigma$ и $\Delta$, проходящими через прямую, совпадающую с начальным положением продольной оси схватоносителя $O_n z_n$. На рис.7а-б показано

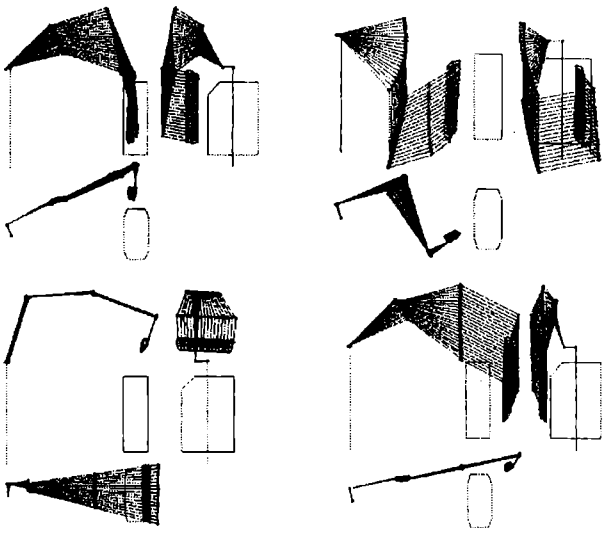


**Рис. 8. Моделирование движения манипулятора РМ01на трех плоскостях проекций без учета запретной зоны с заданной ориентацией оси $O_n z_n$ в неподвижной системе координат.**

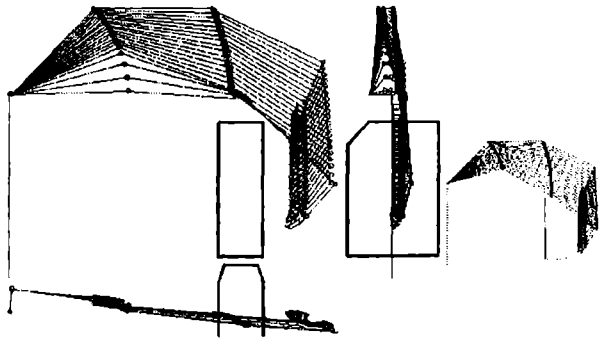


**Рис. 9 а - моделирование движения манипулятора РМ01на трех плоскостях проекций с учетом запретной зоны, б – моделирование этсго же движения выходного звена по критерию минимизации объема движения без учета запретной зоны.**

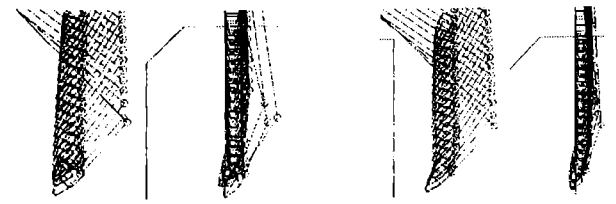


**Рис. 10 а - моделирование движения инструмента манипулятором РМ01на фронтальной и профильной плоскостях проекций с учетом запретной зоны при использовании значений весовых коэффициентов $a_i$ = 1 , б – моделирование движения инструмента при использовании значений весовых коэффициентов $a_1$ = 0.05, $a_2$ = 1, $a_3$ = 1, $a_4$ = 0.05, $a_5$ = 1, $a_1$ = 0.05.**

распределение объемов движения по отдельным обобщенным координатам с помощью столбиковых диаграмм при образовании угла $U_S$ реализацией мгновенных состояний для различных конфигураций плоского шестизвенного и пространственного пятизвенного манипуляторов. На рис.7в построены столбиковые диаграммы, отражающие реализации векторов $Q^n{}_N$ (рис. 5а-в), с различными значениями весовых коэффициентов $a_i$. Эти диаграммы наглядно показывают характер изменения обобщенных координат в заданной области возможных значений вектора $Q^n{}_N$. Эти диаграммы так же отражают вклад каждой отдельной обобщенной координаты в образование угла $U_S$. Результаты расчетов параметров $Q_i$ , $Q_i/k_i$ , $Q_{ui}$ , $U_s$ представлены в таблицах 2,3. Как видно, объемы движения отдельных обобщенных координат при реализации мгновенных состояний для различных конфигураций различны.

Результаты проведенных в работе исследований были использованы при моделировании движений манипулятора РМ01, осуществляющего покрытие изделия краской (рис. 6). Построение движения инструмента манипулятором по траекториям, располагающихся с различных сторон изделия, когда ориентация оси $O_n z_n$ в неподвижной системе координат сохраняется, смоделировано на рис.8. Препятствие, в качестве которого выступает изделие, в этом случае не находится в зоне движения звеньев механизма (размерность вектора $V_r$ при этом равна $r = 5$, а размерность p-плоскости $p = 1$). При моделировании движения выходного звена по траектории, изображенной на рис. 9, необходим учет запретной зоны. Для обеспечения двигательной избыточности, после того как звенья начинают пересекать препятствие, размерность вектора $V_r$ принимается равной трем, и, следовательно, параметр $p = 3$. При построении движения со значениями коэффициентов $a_i = 1$ продольная ось инструмента при обходе запретной зоны звеньями манипулятора начинает значительно увеличивать угол наклона к фронтальной плоскости уровня, в которой должен двигаться инструмент (рис.10 а). Это объясняется тем, что при реализации мгновенных состояний для данной конфигурации, после которой начинается пересечение звеньев механизма с препятствием (эта конфигурация изображена на рис 5а), при $a_i = 1$ точки звеньев механизма совершают преимущественно движения в горизонтальных плоскостях. Продольная ось телесного угла для этого случая на условной развертке располагается перпендикулярно фронтальной плоскости уровня, в которой движется инструмент. Для корректировки перемещения необходимо при возникновении пересечений звеньев механизма с запретной зоной ввести значения коэффициентов $a_1 = 0.05$, $a_2 = 1$, $a_3 = 1$, $a_4 = 0.05$, $a_5 = 1$, $a_1 = 0.05$ (отметим, что данные коэффициенты, используются только после того как исполнительный механизм начинает пересекать запретную зону). Эти значения определены на основе многократного моделирования, на виртуальной модели манипулятора для получения различных углов $U_S$ при различных значениях коэффициентов $a_i$. В этом случае продольная ось телесного угла $U_S$ совпадает с плоскостью, в которой совершает движение инструмент (рис. 5б). Моделирование движения манипулятора с указанными значениями коэффициентов $a_i$ изображено на рис. 10б.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1 – Угол $U_S$, полученный реализацией мгновенных состояний, удовлетворяющих заданной точности позиционирования, имеет существенное отличие от угла сервиса. Угол $U_S$ наиболее реально отражает манипулятивность робота в различных точках конфигурационного пространства при синтезе движений по вектору скорости. Это объясняется тем, что параметр $U_S$ отражает погрешности линеаризации (1) при автоматизированном построении движений (при реализации вектора $Q^n{}_N$ реальное движение выходного звена не соответствует заданному перемещению, что приводит к некоторому отклонению его от траектории) [1];

2 – Форма и положение сферической кривой $S_k$, которая определяет угол $U_S$ на условной развертке сферы, в значительной степени зависит от положения кинематической цепи;

3 – Форму и положение сферической кривой $S_k$ на условной развертке сферы определяют значения весовых коэффициентов $a_i$. Поэтому, используя переменные значения указанных коэффициентов в методе построения движений, возможно разрабатывать такие алгоритмы, которые корректируют и управляют перемещением звеньев исполнительного механизма, когда он начинает пересекать запретные зоны;

4 – Направление вектора линейной скорости $V_r$ центра выходного звена на форму и положение сферической кривой $S_k$ на условной развертке существенного влияния не оказывает.

Отметим, что предлагаемый метод определения угла $U_S$ на условной развертке сферы может быть использован

для всего многообразия манипуляторов, имеющих любое число степеней подвижностей и любую структуру кинематический цепей. Результаты исследований могут быть применены при виртуальном моделировании технологических процессов, выполняемых манипуляторами в организованных средах, а также при разработке алгоритмов управления с помощью ЭВМ интеллектуальными роботами.

**Литература**

1. Кобринский А.А., Кобринский А.Е. Манипуляционные системы роботов. М.: Наука, 1985. 344с.

2. Тихомитов В.Г. Метод геометрического анализа манипуляторов, обладающих маневренностью // Изв. вузов "Машиностроение". 1986. №9. С.48-51.

3. Иовлев В.Ю., Смольников Б.А. Критерий локальной маневренности манипулятора // Проблемы машиностроения и надежности машин. 1991. № 1. С. 86- 90

4. Лебедев П.А. Аналитический метод определения коэффициента сервиса манипулятора // Проблемы машиностроения и надежности машин, 1991, №5 С. 93-98.

5. Притыкин Ф.Н., Кузнецов С.А. Планирование целенаправленных движений манипуляторов в организованных средах // Мехатроника, 2000, №6, С. 31-34

6. Притыкин Ф.Н. Исследование маневренности манипулятора с помощью определения объемов движения / Механика процессов и машин. .- Омск: Изд-во ОмГТУ, 2000 С. 119 – 122

**ПРИТЫКИН Федор Николаевич** – к.т.н., доцент, докторант каф. прикладной геометрии МАИ;
**КУЗНЕЦОВ Сергей Анатольевич** – студент 2-го курса факультета автоматизации ОмГТУ.

**В. М. ХАУСТОВ**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 621.7.044.7**

# УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ТРУБЧАТОЙ ЗАГОТОВКИ ЭНЕРГИЕЙ ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

**ЗАДАЧЕЙ НАСТОЯЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ИНДУКТОРА.**
**ПОСТАВЛЕННАЯ ЗАДАЧА ДОСТИГАЕТСЯ ТЕМ, ЧТО ИНДУКТОР ДЛЯ МАГНИТНОГО ИМПУЛЬСНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ, С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ СТАТИЧЕСКИМ НАГРУЖЕНИЕМ ПЕРЕД НАЧАЛОМ КАЖДОГО ПЕРЕХОДА ДЕФОРМИРОВАНИЯ, ДО ВЕЛИЧИНЫ (0,8 - 0,9)$\sigma_t$, СОДЕРЖИТ УПРУГИЙ, ЭЛАСТИЧНЫЙ, ПОЛЫЙ КОРПУС И ТОКОВЕДУЩУЮ СПИРАЛЬ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ГЕОМЕТРИЕЙ ФОРМЫ. ПОЛОСТЬ КОРПУСА ИНДУКТОРА ЗАПОЛНЕНА ЖИДКОСТЬЮ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАВЛЕНИЯ.**

Техническое решение относится к области обработки металлов давлением и может быть использовано при многопереходной штамповке энергией импульсного магнитного поля изделий из трубчатой заготовки преимущественно в ракето- и авиастроении, при проектировании подводных и надводных судов, в химической и атомной промышленностях и других областях техники.

В настоящее время для изготовления деталей из трубчатых заготовок используют техническое решение для деформирования трубчатых заготовок способом раздачи при помощи энергии импульсного магнитного поля [9-11], которые содержат индуктор в виде жесткой нетокопроводной оправки с навитой на ее поверхность электроизолированной спиралью и разъемную матрицу.

Однако известные устройства обладают рядом недостатков:

- низкие технологические возможности, из-за того что данные устройства осуществляют процесс деформирования трубчатой заготовки за один переход при высоких значениях энергии разряда генератора импульсных токов (30... 100 кДж). Данное обстоятельство приводит к обрыву материала трубчатой заготовки в очаге деформации, низкой долговечности устройства (не более 200...300 циклов разряда). Кроме того, известные устройства исключают возможность операции калибровки заготовки, что ведет к невозможности получения изделия с качественной поверхностью и геометрической формой.

Известно также устройство для электромагнитной формовки [12]. Оно содержит индуктор, на который надеты эластичная деталь с жидким металлом и эластичная втулка. При разряде генератора импульсных токов возникает отталкивающее усилие, ускоряющее жидкий металл в направлении от оси устройства. Усилие через эластичную деталь и втулку передается на поверхность заготовки и деформирует ее по кольцевой канавке разъемной матрицы.

Однако данное устройство обладает следующими недостатками:

-для достижения относительной степени деформации заготовки более 15...18 % необходимо увеличить энергию разряда генератора импульсных токов до 50... 100 кДж, что ведет к резкому снижению долговечности индуктора и эластичной детали с жидким металлом (не более 20...30 циклов);

- увеличение энергии разряда приводит к обрыву металла трубчатой заготовки в очаге деформации.

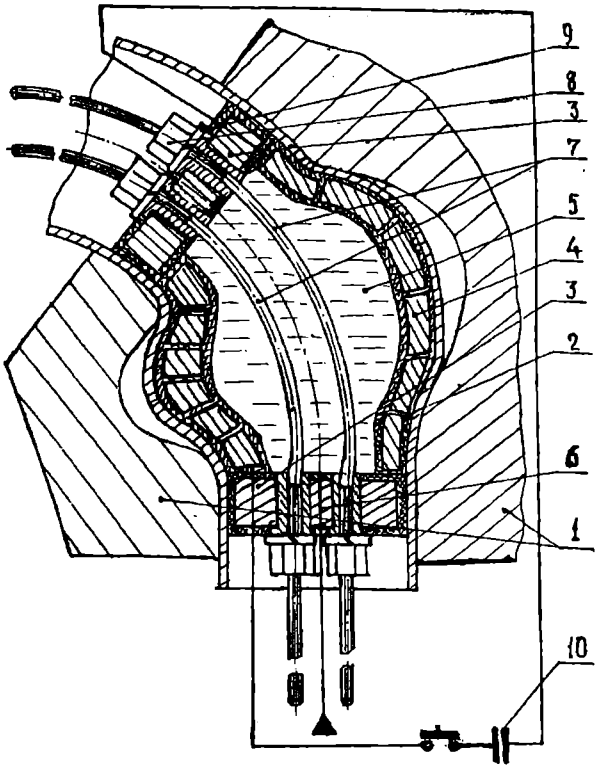



Рис. 1

Задачей технического решения является обеспечение возможности получения детали с произвольной формой кольцевого рифта, повышенной глубины, а также изделий из труднодеформируемых металлов путем многопереходного деформирования заготовки индуктором и повышения относительной степени деформации трубчатой заготовки в доступных и труднодоступных местах, а также повышение долговечности устройства.

Поставленная задача может быть решена за счет того, что устройство для деформирования трубчатой заготовки энергией импульсного магнитного поля, содержащее разъемную матрицу и цилиндрический индуктор с токопроводящей спиралью, дополнительно снабжено нетокопроводными торцевыми крышками, скрепленными между собой гибкими стяжными элементами с возможностью регулирования их осевых размеров. Корпус кондуктора выполнен в виде эластичной оболочки, заполненной жидкостью для передачи давления, а токоведущая спираль выполнена с изменяющейся геометрией из жидкого сплава на основе олова, галлия, индия.

Изложенная сущность нового технического решения поясняется чертежом на рис. 1, где показан индуктор и трубчатая заготовка после первого и перед началом второго (последу-ющего) перехода деформирования кольцевого рифта по разъемной матрице.

Техническое решение для деформирования трубчатых заготовок энергией импульсного магнитного поля содержит разъемную матрицу 1, цилиндрический индуктор, включающий полый корпус 2 из эластичного материала, в частности, из уретанового каучука типа термопласта, с торцевыми крышками 3 из нетокопроводного материала и токоведущую спираль 4 из сплава на основе олова, галлия, индия. Полость корпуса индуктора заполнена жидкостью 5 для передачи давления, например, индустриальным маслом И-12А, подаваемым по трубопроводу 6, закрепленному в одной из торцевых крышек 3 из нетокопроводного материала. Крышки между собой скреплены гибкими стяжными элементами 7, осевой размер которых может изменяться в зависимости от установки индуктора в труднодоступном месте трубчатой заготовки. Например, при помощи гаек 8 и шайб 9. Токоведущая спираль индуктора подсоединена к генератору импульсных токов 10.

Предлагаемое техническое решение работает следующим образом.

В разъемную матрицу 1 устанавливают трубчатую заготовку 11 с размещенным в ее полости индуктором 2. Затем в полость корпуса индуктора 2 подают жидкость 5 по трубопроводу 6. При этом токоведущая спираль 4 индуктора 2 находится в жидком состоянии. Затем создают давление в полости индуктора 2. При создании давления в жидкости 5 обеспечивается постоянное прилегание стенок индуктора 2 к заготовке 11 в процессе ее многопереходного деформирования. При этом обеспечивается возможность деформирования различного типа и размеров кольцевых рифтов на поверхности трубчатой заготовки с высокой эффективностью. В момент достижения заданного давления на эластичные стенки корпуса индуктора 2 подают импульс от источника 10 к токоведущей спирали 4.

При прохождении импульсного тока по спирали 4 возникают электромагнитные силы, которые деформируют заготовку 11 по матрице 1 до образования кольцевого рифта на первом переходе деформирования. Одновременно под действием давления, создаваемого в жидкости 5, эластичный корпус индуктора 2 совместно со спиралью 4 принимает форму формоизменяющейся заготовки 11, плотно прилегая к ее внутренней поверхности. Далее давление в жидкости 5 увеличивается до следующей заданной величины, к спирали 4 индуктора 2 подают очередной импульс от источника 10, осуществляется следующий переход деформирования кольцевого рифта на поверхности трубчатой заготовки 11.

После окончания деформирования корпус индуктора принимает исходную форму, после чего проводит смену заготовки, и цикл повторяется.

Использование предлагаемого технического решения позволяет повысить эффективность процессов деформирования трубчатой заготовки сложной формы, долговечность индуктора и получение кольцевого рифта в труднодоступных местах трубчатой заготовки.

Кроме того, на каждой стадии деформирования происходит качественные изменения в микроструктуре материала, из которого изготовлена заготовка. Эти изменения приводят к повышению в 2-4 раза прочностных характеристик изделия и ресурса работы детали.

Промышленный образец установки находится в стадии изготовления на Омском заводе подъемных машин.

**Литература**

1. Патент ФРГ № 1279619. Устройство для электромагнитной формовки. – М.кл.7 с 28/14: B21D, заявл. 31.03.65, опубл. 4.06.69.

2. Патент ФРГ № 1303528. Устройство для электромагнитной формовки. М.кл. 7 с.26/14 B21D, заявл. 10.06.64, опубл. 14.12.72.

3. Патент США № 3108325. Устройство для электромагнитной формовки. М.кл. 18-16.5, опубл. 29.10.63.

4. Патент США № 3888098. Устройство для электромагнитной формовки. М.кл. 72-56, B21D 26/14, опубл. 10.06.75.

**ХАУСТОВ Виктор Михайлович,** к.т.н., инженер кафедры "Сопротивление материалов" ОмГТУ.

Г. И. БУМАГИН
Омский государственный технический университет

Л. В. ПОПОВ,
А. Е. РАХАНСКИЙ
ОАО "СИБКРИОТЕХНИКА"

УДК 621.5(53)

# ПРИМЕНЕНИЕ ЭГД-НАСОСА В ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО НАРУЖНОГО ХОЛОДА В ХОЛОДИЛЬНЫХ КАМЕРАХ. ОБОСНОВЫВАЕТСЯ РЕАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИТЕМ С КРИО-ЭГД-НАСОСОМ В РАЙОНАХ С ХОЛОДНЫМИ ЗИМАМИ, В Т.Ч. В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.**

Идея использования естественного наружного холода в зимний и осенне-весенний период для получения температур в холодильных камерах на уровне +5 ÷ –10 °С существует давно. Как правило, для производства холода на указанном уровне температур необходимо устанавливать дорогостоящее холодильное оборудование, в то время как температура наружного воздуха за стенкой холодильной камеры составляет $t_н$ = –15 °С и ниже. За последнее время появился ряд новых предложений по созданию таких холодильных систем [1, 2] с дополнительным циркуляционным контуром, в который включен низкотемпературный насос для прокачки хладагента (рис. 1).

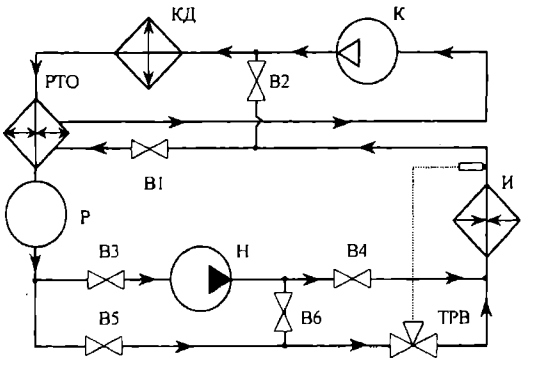



**Рис. 1. Схема модернизации холодильной установки с насосом.**

**К – компрессор; КД – конденсатор; РТО – регенеративный теплообменник; Р – ресивер; И – испаритель; Н – насос; ТРВ – терморегулирующий вентиль; В1 ÷ В6 – запорные вентили**

Достоинством такой холодильной схемы в отли-чие от парокомпрессионной – это, примерно, в 80÷100 раз меньшее потребление энергии при работе насоса вместо компрессора для одинаковой холодопроизводительности. Работа установки очень эффективная при низких температурах окружающей среды $t_{о.с}$. В этом случае установка компонуется воздушным конденсатором, размещенным снаружи здания. Однако основной трудностью разработки такой холодильной системы оказалась создание работоспособного крио-насоса, способного развивать необходимый перепад давления $\Delta p$ в циркуляционном контуре.

Такой насос должен обладать высокой герметичностью, способностью работать при относительно низких температурах, хорошей регулируемостью и высокой надежностью. Для достижения этих целей нами предлагается электрогидродинамический (ЭГД) насос. В отличие от обычного механического насоса ЭГД-насос не имеет движущихся механических частей и не требует смазки. Он обладает необходимыми качествами для работы в циркуляционных контурах предлагаемых холодильных систем: высокой герметичностью, способностью надежно работать при низких температурах. Кроме этого, он имеет ряд преимуществ перед механическими аналогами: относительно большой ресурс, работает, практически, бесшумно, плавно регулируется по напору и расходу с помощью изменения напряжения питания и т.п. Принцип работы ЭГД-насоса основан на силовом взаимодействии униполярно заряженного потока диэлектрической жидкости с электрическим полем. К таким диэлектрическим жидкостям относятся, практически все хладоны, в частности R22, обладающие низкой электропроводностью, не более $10^{-8}$ 1/(Ом·см).

Для одной из подобных холодильных систем, холодопроизводительностью 8 кВт на температурном уровне +1÷–5 °С нами разработан ЭГД-насос. Особенностью этого ЭГД-насоса является новая электродная система: эмиттер – тонкостенный цилиндр с заостренной кромкой со стороны коллектора; коллектор – кольцевой конус с цилиндрическими отверстиями, расположенными по кругу кольца. Главное достоинство такой электродной схемы – возможность организации прокачки насосом как малых, так и относительно больших расходов жидкости, от 5 г/с до 1 кг/с и более.

На рис. 2 показана электродная система одной ступени крио-ЭГД-насоса, состоящая из эмиттера 4 и коллектора 5.

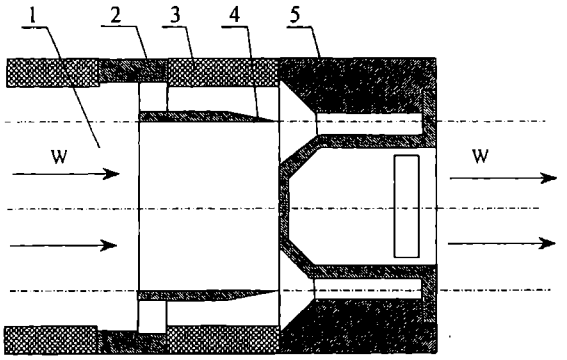



**Рис. 2. Схема ступени крио-ЭГД-насоса.**

На рис. 3 представлен многоступенчатый крио-ЭГД-насос, который состоит из двадцати последовательно установленных ступеней, с предложенной на рис. 2 электродной системой.

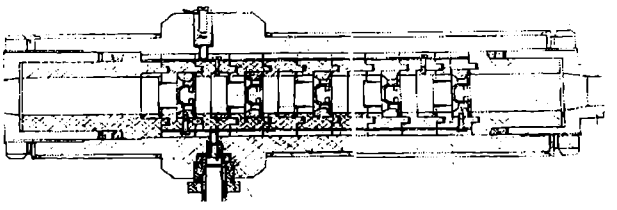


**Рис. 3. Крио-ЭГД-насос.**

На рис. 4 показаны расходно-напорные и энергетические характеристики крио-ЭГД-насоса на жидком хладоне R22 при различных напряжениях питания $U_0$=25; 30; 35 кВ.

Оптимальный расход данного ЭГД-насоса в зависимости от напряжения питания находится в пределах 30÷ 70 г/с. Максимальный перепад давления $\Delta p$=345 кПа, или 3,45 бара, ЭГД-насос развивает при напряжении $U_0$=35 кВ. При оптимальном массовом расходе m=50 г/с и $U_0$=35 кВ

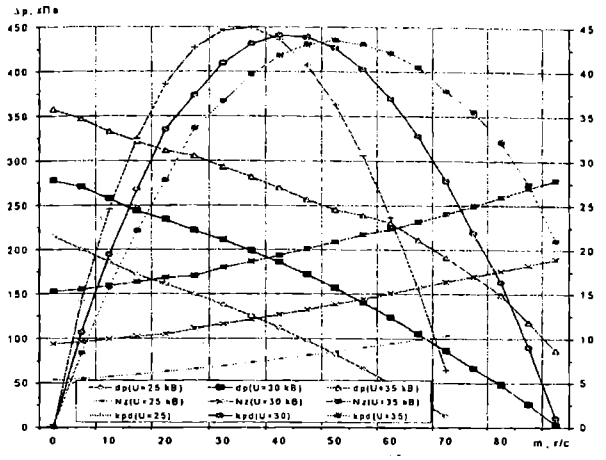


**Рис. 4. Расходно-напорная характеристика ЭГД-насоса Dp=f(m) при напряжении U=25, 30, 35 кВ.**

ЭГД-насос создает перепад давления $\Delta p$ =250 кПа или 2,5 бара, достаточный для преодоления сопротивления в циркуляционном контуре холодильной установки. При этом насос потребляет всего 32 Вт, а его общий КПД составляет 43 %. Масса ЭГД-насоса – 4 кг, источника питания –3 кг.

Анализ работы данной конструкции ЭГД-насоса показывает, что предложенная новая система электродов и её геометрические размеры позволяют развивать необходимый массовый расход m = 30 ÷ 50 г/с, а установленные в последовательный ряд 20 таких ступеней создают перепад давления $\Delta p$ =200 ÷ 250 кПа, что обеспечивает нормальную работу холодильной системы с холодопроизводительностью 8 кВт на температурном уровне + 1 ÷ –5 °С. При этом КПД всего ЭГД-насоса, η = 45 % существенно превышает эффективность работы обычных механических насосов, КПД которых при этих относительно малых расходов жидкости составляет всего 15 ÷ 20 %.

Данная холодильная система с крио-ЭГД-насосом, на наш взгляд, найдет широкое применение в районах с относительно холодными зимами и, в частности, в Омской области. Работа одной холодильной установки только в течение 3-х месяцев в году при номинальной производительности 40 кВт с учетом расходов на капитальные затраты, связанные с установкой ЭГД-насоса, позволяет сэкономить свыше 20000 кВт.ч электроэнергии.

**Литература**

1. Медовар Л.Е. Целесообразность применения насосных фреоновых систем с использованием естественного холода. – Холодильная техника, 1989. № 6.

2. Филиппов Э.Б., Клепада А.С., Пашко В.П. Расширение температурного диапазона работы фреоновой холодильной машины. – Холодильная техника, 1990. № 11.

**БУМАГИН Геннадий Иванович** – д.т.н., профессор кафедры "Техника и физика низких температур" ОмГТУ.
**ПОПОВ Леонид Викторович** – зам. генерального директора ОАО "Сибкриотехника".
**РАХАНСКИЙ Анатолий Евгеньевич** – научный струдник ОАО "Сибкриотехника".

**С. А. КОРНЕЕВ**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 536.7**

# УТОЧНЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ ДЛЯ ДИФФУЗИОННЫХ ПОТОКОВ, ПРИВОДЯЩИЕ К ГИПЕРБОЛИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ МАССОПЕРЕНОСА

**ПРИМЕНИТЕЛЬНО К БИНАРНОЙ СМЕСИ ГАЗОВ ПОЛУЧЕНО УТОЧНЕННОЕ УРАВНЕНИЕ МАССООБМЕНА ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА. ВЫВЕДЕНА ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ РЕЛАКСАЦИИ ДИФФУЗИОННЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ОТ ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ СМЕСИ.**

## 1. Введение

Теория диффузии в бинарных газовых смесях строится, как правило, на основе уравнения

$$j_1 = -\rho D_{12}^{(\mathbf{v})}\left[\nabla x_1 + k_1^{\theta}\nabla \ln\theta + k_1^{p}\nabla \ln p + k_1^{b}\left(b_2 - b_1\right)\right] \quad (1)$$

задающего значение массового диффузионного потока для одного из компонентов. Согласно кинетической теории газов в приближении Чепмена-Энскога [1]

$$k_1^{p} = x_1 - y_1,\ k_1^{b} = \frac{\rho}{p}y_1 y_2,\ D_{12}^{(\mathbf{v})} = \frac{\mu_1\mu_2}{\mu^2}D_{12} \quad (2)$$

где (α = 1, 2)

$$x_\alpha = \frac{n_\alpha}{n},\ y_\alpha = \frac{\rho_\alpha}{\rho},\ n_\alpha = \frac{\rho_\alpha}{\mu_\alpha},\ \mu = \sum_\alpha \mu_\alpha x_\alpha,$$

$$\rho = \sum_\alpha \rho_\alpha,\ n = \sum_\alpha n_\alpha,\ \mathbf{v} = \sum_\alpha y_\alpha \mathbf{v}_\alpha,\ \mathbf{w} = \sum_\alpha x_\alpha \mathbf{v}_\alpha,$$

а $D_{12}^{(\mathbf{v})}$ и $D_{12}$ – коэффициенты взаимной диффузии в системе средней массовой скорости **v** и средней молярной скорости **w** соответственно. Выражение для диффузионного потока второго компонента получается из уравнения (1) простой заменой индексов. При этом имеют место равенства

$$D_{12} = D_{21},\ k_1^{\theta} = -k_2^{\theta},\ k_1^{p} = -k_2^{p},\ k_1^{b} = k_2^{b}.$$

В случае изобарно-изотермической диффузии в неподвижной среде ( $\mathbf{v} = 0$ ) при постоянной величине коэффициента $D_{12}$ и $b_1 = b_2$ на основании выражения (1) получается уравнение массопереноса

$$\frac{\partial y_1}{\partial t} = D_{12}\nabla^2 y_1 \quad (3)$$

Круг задач, решаемых с помощью соотношений (1)-(3), исключительно обширен и непрерывно пополняется большим количеством новых практически важных результатов.

Поскольку уравнение (3) является уравнением параболического типа, скорость распространения диффузионных возмущений равна бесконечности. Чтобы избавиться от данной особенности, обычно предлагается ввести в левую часть уравнения (1) дополнительное слагаемое $\tau\, dj_1/dt = \tau(\partial j_1/\partial t + \nabla j_1 \cdot \mathbf{v})$. Благодаря этому вместо параболического уравнения (3) получается гиперболическое уравнение

$$\tau\frac{\partial^2 y_1}{\partial t^2} + \frac{\partial y_1}{\partial t} = D_{12}\nabla^2 y_1$$

а скорость распространения массы становится равной

$$c = \sqrt{D_{12}/\tau} \qquad (4)$$

Различные варианты обоснования указанной поправки содержатся, например, в обобщенной теории Онсагера [2], в рациональной термодинамике [3] и в расширенной необратимой термодинамике [4].

Уточнённые уравнения массообмена играют важную роль при исследовании сверхзвуковых течений, особенно в тех случаях, когда скорость течения больше или равна скорости распространения диффузионных возмущений. Учет конечности скорости диффузии имеет немаловажное значение и при расчётах ряда быстропротекающих массообменных процессов, например, нестационарных волн химического превращения, поскольку распространение пламени от начального очага реакции существенно зависит от скорости пространственного перераспределения образующихся активных центров.

Главной причиной, сдерживающей широкое применение уточнённых уравнений массопереноса, является отсутствие достоверных сведений о величине времени релаксации $\tau$. Чтобы устранить данное затруднение и определить вид функциональной зависимости времени релаксации от параметров состояния бинарной смеси, можно воспользоваться гидродинамической теорией диффузии Максвелла-Стефана.

## 2. Постановка и решение задачи

Следуя гидродинамической модели диффузии Максвелла-Стефана, будем рассматривать многокомпонентную сплошную среду как совокупность взаимопроникающих сплошных сред [5]. В этом случае изменение плотности $\rho_\alpha$ и скорости $\mathbf{v}_\alpha$ каждого компонента будет описываться парциальными уравнениями переноса массы и импульса

$$\frac{\partial \rho_\alpha}{\partial t} + \nabla\cdot(\rho_\alpha \mathbf{v} + \boldsymbol{j}_\alpha) = 0 \qquad (5)$$

$$\frac{\partial(\rho_\alpha \mathbf{v}_\alpha)}{\partial t} = \nabla\cdot(\boldsymbol{T}_\alpha - \rho_\alpha \mathbf{v}_\alpha\mathbf{v}_\alpha) + \rho_\alpha \boldsymbol{b}_\alpha + \sum_\beta \rho_\alpha\rho_\beta f_{\alpha\beta} \qquad (6)$$

По третьему закону Ньютона для сил межкомпонентного взаимодействия справедливо равенство

$$f_{\alpha\beta} = -f_{\beta\alpha} \qquad (7)$$

Отнесём движение смеси к системе средней массовой скорости $\mathbf{v}$. Тогда массовый диффузионный поток

$$\boldsymbol{j}_\alpha = \rho_\alpha \boldsymbol{u}_\alpha \qquad (8)$$

определится через диффузионную скорость

$$\boldsymbol{u}_\alpha = \mathbf{v}_\alpha - \mathbf{v}. \qquad (9)$$

Просуммируем уравнения (5), (6) по всем компонентам смеси и учтём выражения (7)-(9). Введя обозначения

$$\boldsymbol{T} = \sum_\alpha \boldsymbol{T}_\alpha, \quad \boldsymbol{b} = \sum_\alpha y_\alpha \boldsymbol{b}_\alpha,$$

получим следующие уравнения для смеси в целом:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla\cdot(\rho\mathbf{v}) = 0, \qquad (10)$$

$$\frac{\partial(\rho\mathbf{v})}{\partial t} = \nabla\cdot(\boldsymbol{T} - \rho\mathbf{v}\mathbf{v} - \sum_\alpha \rho_\alpha \boldsymbol{u}_\alpha\boldsymbol{u}_\alpha) + \rho\boldsymbol{b}. \qquad (11)$$

Без ограничения общности конечного выражения для времени релаксации можно пренебречь вязкостью компонентов смеси, положив с приемлемой для практики точностью

$$\boldsymbol{T}_\alpha = -p_\alpha \boldsymbol{I}, \quad p_\alpha = n_\alpha \Re\theta.$$

Удельная сила межкомпонентного взаимодействия $f_{\alpha\beta}$ является функцией состояния. При ее определении в теории Максвелла-Стефана во внимание принимается только относительное движение компонентов. Однако, как учит опыт, на поведение смеси заметное влияние оказывает также градиент температуры. Поэтому будем исходить из более общей зависимости

$$f_{\alpha\beta} = f_{\alpha\beta}(\rho_\gamma, \theta, \mathbf{v}_\alpha - \mathbf{v}_\beta, \nabla\theta). \qquad (12)$$

Разложим функцию (12) в ряд Тейлора по аргументам $(\mathbf{v}_\alpha - \mathbf{v}_\beta), \nabla\theta$ и ограничимся первыми членами ряда. Поскольку газовая смесь представляет собой изотропную сплошную среду, будем иметь

$$f_{\alpha\beta} = -\left[k_{\alpha\beta}(\rho_\gamma,\theta)(\mathbf{v}_\alpha - \mathbf{v}_\beta) + \kappa_{\alpha\beta}(\rho_\gamma,\theta)\nabla\theta\right].$$

Ввиду равенства (7)

$$k_{\alpha\beta} = k_{\beta\alpha}, \quad \kappa_{\alpha\beta} = -\kappa_{\beta\alpha}.$$

Следовательно, $\kappa_{\alpha\alpha} = 0$. Без ограничения общности можно принять, что $k_{\alpha\alpha} = 0$.

Преобразуем выражение (8) к эквивалентному виду

$$\boldsymbol{j}_\alpha = (\rho_\alpha \mathbf{v}_\alpha) - y_\alpha(\rho\mathbf{v})$$

и обратим внимание на то, что величины $\rho_\alpha \mathbf{v}_\alpha$ и $\rho\mathbf{v}$ представляют собой плотность импульса $\alpha$-компонента и смеси в целом. Тогда с помощью уравнений (5), (6), (10), (11) нетрудно установить уравнения, которые описывают эволюцию диффузионных потоков $\boldsymbol{j}_\alpha$.

Если наряду с выражениями (2) ввести обозначения

$$D_{12}^{(\mathbf{v})} = \frac{p}{\rho^2 k_{12}}, \quad k_1^\theta = \frac{\rho_1\rho_2}{p}\theta\kappa_{12}, \quad p = n\Re\theta \qquad (13)$$

и отбросить малые слагаемые, содержащие квадрат диффузионной скорости, то для одного из компонентов бинарной газовой смеси получится уравнение

$$\boldsymbol{j}_1 = -\rho D_{12}^{(\mathbf{v})}\left[\nabla x_1 + k_1^p \ln p + k_1^\theta \ln\theta + k_1^b(\boldsymbol{b}_2 - \boldsymbol{b}_1)\right] - \tau\left(d\boldsymbol{j}_1/dt + \boldsymbol{j}_1\nabla\cdot\mathbf{v} + \nabla\mathbf{v}\cdot\boldsymbol{j}_1\right).$$

При этом время релаксации будет равно

$$\tau = \frac{\mu_1\mu_2 D_{12}}{\Re\theta\mu} \qquad (14)$$

Для различных бинарных систем, находящихся при атмосферном давлении и $\theta$ = 0 °C, в табл. 1 приведены значения времени релаксации и скорости диффузии, рассчитанные по формулам (4), (14). Пример зависимости времени релаксации от состава смеси при различных температурах представлен на рис. 1. При этом коэффициент диффузии $D_{12}$ вычислялся формуле [6]

$$D_{12} = D_0(\theta/273)^a,$$

где $D_0$, $a$ – эмпирические константы, принимающие разные значения для разных бинарных систем (например, величина $a$ изменяется от 1.5 до 2.1).

По формулам (13) нетрудно определить величину коэффициентов межкомпонентного взаимодействия:

$$k_{12} = \frac{p\mu^2}{\rho^2\mu_1\mu_2 D_{12}}, \quad \kappa_{12} = \frac{\mu\alpha_1\Re}{\rho\mu_1\mu_2},$$

где $\alpha_1 = k_1^\theta/(x_1x_2)$ – термодиффузионный коэффициент, численные значения которого приводятся, например, в работе [1].

*Таблица 1.* **Диапазон изменения времени релаксации и скорости диффузии для различных бинарных смесей**

| Смесь | $\tau$, $10^{-10}$ с | $c$, м/с |
|---|---|---|
| $H_2 - O_2$ | 0.6 – 9.7 | 266 – 1065 |
| $H_2 - CO_2$ | 0.5 – 10.9 | 227 – 1065 |
| $N_2 - O_2$ | 2.2 – 2.6 | 266 – 285 |
| $O_2 - HO_2$ | 1.6 – 2.9 | 266 – 355 |

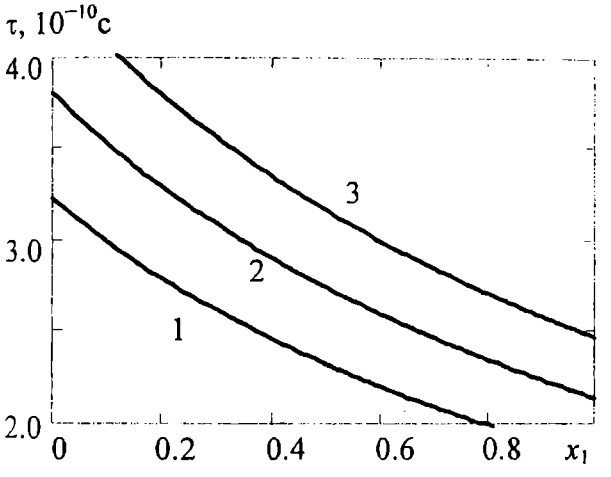



**Рис. 1. Зависимость времени релаксации диффузионных возмущений от состава бинарной системы $O_2 - H_2O$: 1 – θ = 300 К; 2 – θ = 350 К; 3 – θ = 400 К.**

### 3. Заключение

Время релаксации диффузионных возмущений зависит от природы компонентов газовой смеси, её состава и температуры. Скорость диффузии и скорость звука (в данной смеси) являются величинами одного порядка. Поэтому параболические уравнения массообмена обеспечивают вполне приемлемую точность при расчёте дозвуковых течений. При математическом моделировании сверхзвуковых течений следует использовать гиперболические уравнения массообмена.

### Обозначения

$a$ – эмпирический коэффициент;

$b$ – плотность внешних массовых сил, м/с²;

$c$ – скорость распространения диффузионных возмущений, м/с;

$D_{12}$ – коэффициент взаимной диффузии бинарной смеси в системе средней молярной скорости, м²/с;

$D_{12}^{(v)}$ – коэффициент взаимной диффузии бинарной смеси в системе средней массовой скорости, м²/с;

$D_0$ – значение коэффициента $D_{12}$ при 0 °С и атмосферном давлении, м²/с;

$f_{\alpha\beta}$ – удельная сила межкомпонентного взаимодействия, м⁴/(кг·с²);

$I$ – единичный тензор;

$j$ – массовый диффузионный поток в системе средней массовой скорости, кг/(м²·с);

$k_\alpha^\theta$ – коэффициент термодиффузии;

$k_\alpha^p$ – коэффициент бародиффузии;

$k_\alpha^b$ – коэффициент седиментации, (с/м)²;

$k_{\alpha\beta}$ – коэффициент межкомпонентного трения, м³/(кг·с);

$n$ – молярная плотность, кмоль/м³;

$p$ – давление, Н/м²;

$\Re$ – универсальная газовая постоянная, Дж/(кмоль·К);

$t$ – время, с;

$T$ – тензор напряжений, Н/м²;

$u$ – диффузионная скорость, м/с;

v – средняя массовая скорость, м/с;

w – средняя молярная скорость, м/с;

$x$ – молярная доля (молярная концентрация);

$y$ – массовая доля (массовая концентрация);

$\alpha$ – термодиффузионный коэффициент;

$\theta$ – абсолютная температура, К;

$\kappa_{\alpha\beta}$ – термический коэффициент межкомпонентного взаимодействия, м⁵/(кг·с²·К);

$\mu$ – молекулярный вес, кг/кмоль;

$\rho$ – плотность, кг/м³;

$\tau$ – время релаксации, с.

Индексы:

$\alpha$, $\beta$, $\gamma$ – номер компонента смеси.

### Литература


1. Вальдман Л. Явления переноса в газах при среднем давлении // Термодинамика газов. – М.: Машиностроение, 1970. – С. 169-414.

2. Лыков А.В. Применение методов термодинамики необратимых процессов к исследованию тепло- и массообмена // ИФЖ. – Т. 9. – N 3. – 1965. – С. 287-304.

3. Самогил И. Рациональная термодинамика нереагирующей бинарной линейной жидкости // ИФЖ. – Т. 25. – N 2. – 1973. – С. 271-285.

4. Muller I., Ruggeri T. Extended Thermodynamics. – New York: Springer-Verlag, 1993. – 240 p.

5. Truesdell K. Mechanical Basis of Diffusion // J. Chem. Phys. – 1962. – V. 37. – N 10. – P. 2336-2344.

6. Физические величины: Справочник / А.П. Бабичев, И.А. Бабушкина, А.М. Братковский и др.; Под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.



**КОРНЕЕВ Сергей Александрович** - кандидат технических наук, доцент, докторант ОмГТУ, кафедра "Основы теории механики и автоматического управления".

В. В. СЫРКИН

Сибирская автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)

Т. И. САВВАНТИДИ

Омский танковый инженерный институт

УДК 621.646

# ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛАСТОМЕРОВ В РЕГУЛЯТОРАХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

РАССМАТРИВАЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В СТАЦИОНАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОБИЛЬНЫХ МАШИНАХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ С НЕТРАДИЦИОННЫМИ УПРАВЛЯЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ВЫПОЛНЕННЫМИ ИЗ ЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ. ПОКАЗАНЫ НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ОТРАЖЕНИЕМ НОВЫХ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ.

Применение средств гидроавтоматики в различных технологических стационарных и мобильных машинах, летательных аппаратах, горных машинах и сельскохозяйственной технике обусловлено их уникальными возможностями, которые могут быть значительно расширены с использованием эластичных материалов для запорно-регулирующих деталей и элементов, более распространенных в уплотнительной технике. Устройства такого типа, как правило, компактны, технологичны, менее чувствительны к качеству рабочей жидкости гидросистем, отличаются лучшими динамическими качествами, хорошо вписываются в гидравлические механизмы различного назначения и не получили широкого распространения в инженерной практике в настоящее время лишь по причине недостаточного внимания со стороны исследователей и, как следствие, малого числа инженерных разработок, а также отсутствия методики расчетов указанных устройств.

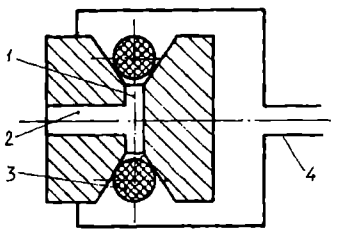



**Рис. 1. Схема обратного клапана с эластичным кольцом.**

Наиболее характерным устройством данного типа является обратный клапан [1,2] с эластичным кольцом круглого сечения (рис. 1). В таком клапане эластичное кольцо 3 одновременно является затвором и уплотнительным элементом. При движении потока в прямом направлении жидкость поступает в канал 2, проходит по радиальным каналам 1, отжимает кольцо и сливается в отводной канал 4.

При изменении направления движения потока кольцо 3 под давлением жидкости прижимается к седлу кольцевой конической канавки и запирает каналы 1. Исследования показали, что между давлениями на входе и на выходе клапана существует линейная зависимость. Перепад давления, обусловленный предварительным натягом кольца круглого сечения, в исследуемом диапазоне расходов через клапан изменяется незначительно (рис. 2). При изменении направления потока рабочей жидкости клапан надежно запирается и выдерживает давление свыше 10 МПа.

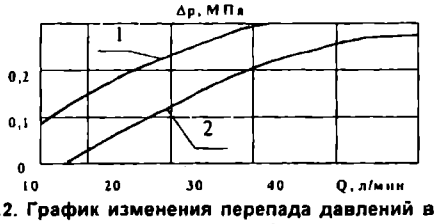



**Рис.2. График изменения перепада давлений в обратном клапане с эластичным кольцом (1) и без кольца (2) в зависимости от расхода рабочей жидкости.**

В конструкции предохранительного клапана, описанной в работе [3], также используется эластичное кольцо 2 круглого сечения (рис. 3). Клапан рекомендуется применять в тех случаях, когда необходимо изолировать систему, предохраняемую от перегрузок, от окружающей, например, агрессивной среды. При этом жидкость, поступающая под конического затвора 4, помещенного в стакан 1, может выходить, отжимая кольцо 2, в окружающую (агрессивную) среду, так как попадание среды в полость стакана 1 исключается вследствие перекрытия радиальных каналов 3 эластичным кольцом.

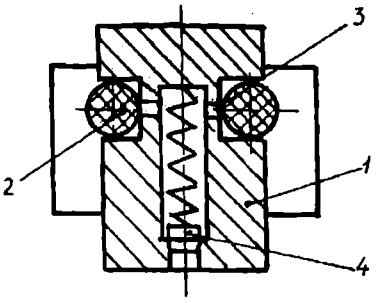



**Рис.3. Схема предохранительного клапана, оснащенного эластичным кольцом.**

Известны также устройства, например распределители, в которых эластичное кольцо используется как элемент, соединяющий или разъединяющий каналы в зависимости от своего осевого положения [4].

Авторами разработана конструкция предохранительного клапана с использованием во втором его каскаде эластичного кольца (рис. 4). При давлении в полости 1 меньшем, чем давление настройки клапана первого каскада 4, эластичное кольцо 3 вследствие разности внутренней и внешней поверхностей кольца, находящихся под действием одинакового давления, плотно прижимается к уплотняющим поверхностям. В момент срабатывания клапана 4 при давлении, превышающим давление его настройки, давление на внешней поверхности кольца падает, кольцо разжимается в радиальном направлении, соединяя полости нагнетания и слива с давлением $p_н$ и $p_{сл}$ соответственно.

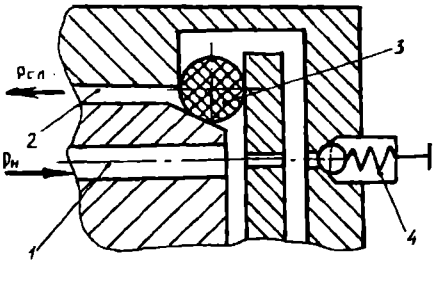



**Рис.4. Схема двухкаскадного предохранительного клапана с эластичным кольцом во втором каскаде.**

Небольшой статизм (около 8 %), высокое быстродействие и, как следствие, небольшое перерегулирование (не более 5 %), а также малая чувствительность к загрязнению рабочей жидкости позволяет рекомендовать его для различных систем гидроавтоматики.

Обратный клапан, описанный в работе [5], можно встроить в гибкий трубопровод (рис. 5).

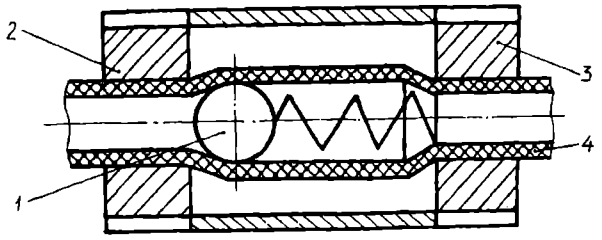



**Рис. 5. Схема обратного клапана, встроенного в гибкий трубопровод.**

Если пережать левую половину трубопровода элементом 2 и установить шар 1 с пружиной, затем пережать правую часть трубопровода элементом 3, то можно получить компактную схему обратного клапана, который можно, таким образом, расположить в любой зоне гибкого трубопровода.

В предохранительном клапане (рис. 6) основным элементом является эластичное кольцо круглого сечения 3. При давлении в системе, меньшем давления настройки вспомогательного клапана 2, он закрыт, и давление в полостях А и В одинаково, запорное кольцо 3 за счет гидростатической неуравновешенности прижимается к внутренней поверхности корпуса 1,отделяя при этом входную полость Б от полости В.

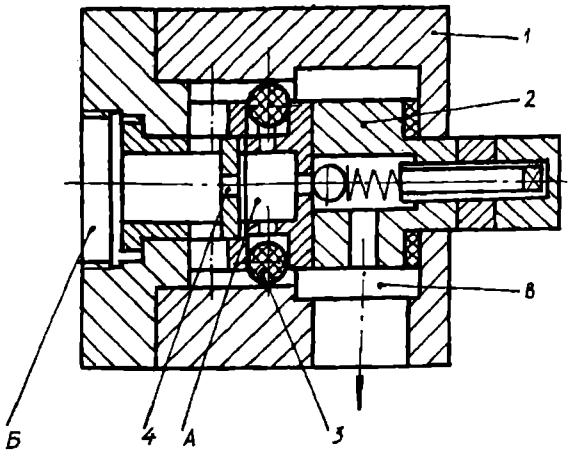



**Рис. 6. Схема предохранительного клапана с запорным эластичным кольцом круглого сечения.**

При повышении давления вспомогательный клапан открывается, на дросселе 4 возникает перепад давления, т.е. давление в полости Б становится больше давления в полости А. Под действием этой разницы давлений кольцо 3 деформируется в радиальном направлении. Рабочее окно, образованное наружной поверхностью кольца 3 и цилиндрической поверхностью корпуса 1, открывается, соединяя при этом входную полость Б с полостью В[6].

Регулятор расхода жидкости [7] также содержит эластичное кольцо 4 в качестве регулирующего элемента (рис. 7). При увеличении расхода жидкости в магистрали питания потребителя (нагрузка гидродвигателя уменьшается ) давление за дросселем 8 в выходной полости 2 понижается, в то время как давление перед дросселем во входной полости 6, радиальных каналах 5 и в прямоугольной кольцевой канавке 3 под эластичным кольцом 4 остается постоянным.Тем самым нарушается равновесие, эластичное кольцо 4 деформируется, перекрывая рабочее окно 7 до тех пор, пока расход через дроссель 8 не восстановится. При уменьшении расхода в линии питания потребителя порядок работы регулятора обратный.

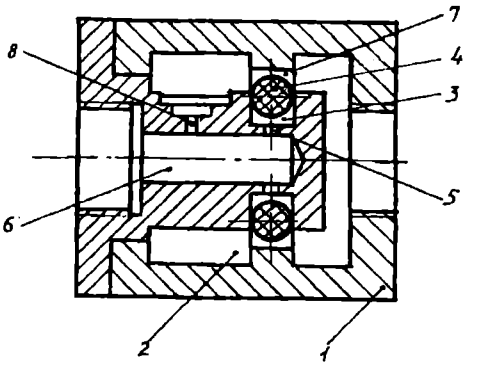



**Рис. 7. Регулятор расхода жидкости.**

Одна из возможных конструкций делительного клапана с эластичным регулирующим элементом [8] реализована следующим образом (рис. 8).

При различных нагрузках на двух исполнительных механизмах, синхронную работу которых обеспечивает делительный клапан, возникают разные давления в полостях 3 и 4 отвода и в полостях 5 и 6 делительного клапана. Если давление в какой либо магистрали питания потребителя, например, в полости 3 отвода, повышается (в результате повышения нагрузки на поршень), то увеличивается давление в полости 5. При этом нарушается равновесие эластичного кольца 1, которое при этом смещается вправо, увеличивая рабочее окно регулируемого дросселя 2, из-за чего давление в полости 5 понижается, а в полости 6 давление повышается до тех пор, пока перепад давления между полостями 5 и 3 не уравновесится с перепадом давления между полостями 6 и 4. Равенство перепадов приводит к равенству расходов жидкости через полости 3 и 4 отвода и, следовательно, к равенству перемещения поршней.

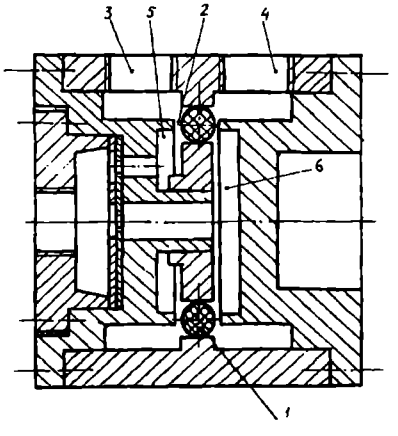



**Рис. 8. Делительный клапан.**

Гидравлический замок [8], предлагаемый авторами, работает следующим образом (рис. 9).При подводе жидкости к каналу 6 открывается затвор 4, и жидкость проходит в канал 1. Одновременно с этим под давлением жидкости деформируется мембрана 8 и с помощью кольцевого выступа 7 смещает вправо затвор 5, обеспечивая проход жидкости из канала 2 в канал 3.

При подводе жидкости в канал 3 давлением жидкости открывается затвор 5, а выступом 9 мембраны 8 – затвор 4. Если жидкость по каким-либо причинам не поступает в

гидрозамок (обрыв трубопровода или преднамеренная остановка привода), то обратные клапаны запирают каналы 1 и 2, фиксируя тем самым привод. Таким образом, привести привод в движение в каком-либо направлении возможно только при подводе к соответствующему каналу гидрозамка рабочей жидкости под давлением.

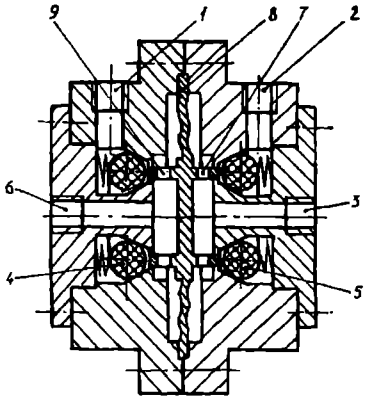



**Рис. 9. Гидравлический замок**

Для регулятора расхода (рис. 10) основным элементом также является эластичное кольцо [9]. Данный регулятор работает следующим образом. В установившимся режиме рабочая жидкость поступает в зазор между боковыми стенками канавки втулки 1 и далее через зазор между корпусом и кольцом 3 и каналы 4 поступает в выходную полость 2. При увеличении расхода в полости 2 кольцо 3 под действием увеличивающегося перепада давлений деформируется равномерно в радиальном направлении, тем самым уменьшая расход жидкости из полости 2. При уменьшении расхода кольцо 3 перемещается в противоположном направлении, поддерживая постоянный расход. В регуляторе отсутствует трение между регулирующим кольцом и корпусом и постоянный дроссель, характерный для традиционных конструкций регуляторов расхода.

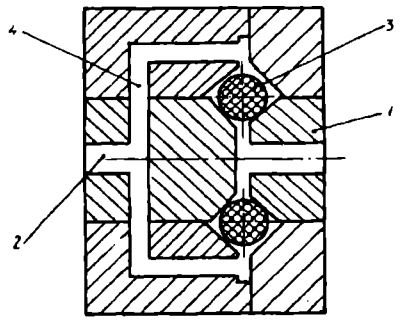



**Рис. 10. Регулятор расхода**

Обратно-предохранительный клапан [10] состоит из (рис.11) корпуса 1,содержащего полости I и II, соединенные каналом, в котором расположен с радиальным зазором затвор 2, поджатый пружиной 4. Затвор 2 взаимодействует с эластичным запорным органом 3, также поджатый пружиной 5. Уровень давления настраивается винтом 6.

Данная конструкция клапана реализована в гидравлической системе дистанционного управления клиноременным вариатором молотильного барабана зерноуборочного комбайна. При этом были достигнуты высокая герметичность клапана в закрытом состоянии как в режиме предохранительного, так и в режиме обратного клапана, более высокое быстродействие по сравнению с обычным клапаном и меньшая стоимость. Уровень давления, обеспечиваемый данным клапаном достигал 6 МПа.

В математической модели клапана (рис. 6) [11] в режиме открытия рабочей щели приняты следующие

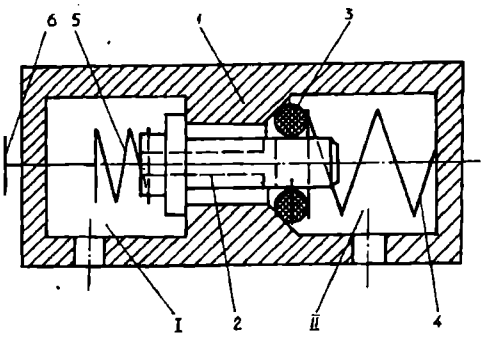



**Рис. 11. Обратно – предохранительный клапан.**

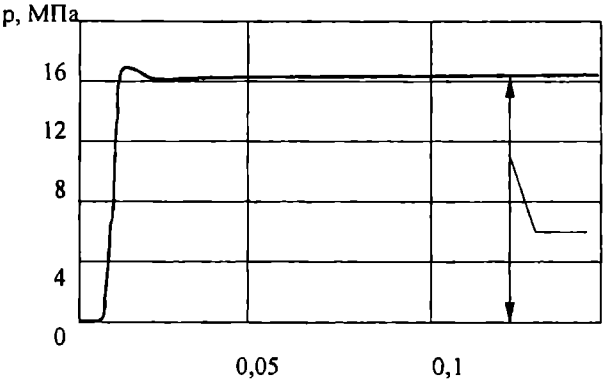



**Рис. 12. Осциллограмма переходного процесса в гидросистеме с предохранительным клапаном**

допущения: инерционные составляющие в основном и вспомогательном клапанах незначительны (малые массы запорного эластичного элемента и шарика); податливость магистралей и полостей с жидкостью не зависит от давления; соединительные трубопроводы достаточно коротки, что позволяет не учитывать волновые процессы и гидравлические потери в них; температура рабочей среды постоянна. С учетом этих допущений динамические процессы изменения давления в приводе можно описать системой уравнений равновесия эластичного кольца, равновесия вспомогательного (шарикового) клапана и неразрывности потока жидкости:

$$pf_1 + p_{сл}f_2 - p_ш f_0 - ch = 0;$$

$$p_ш f_ш - T - c_ш H = 0;$$

$$Q_н = Q_{сист} + Q_ш + Q_{кл} + kWSp$$

где p - давление в полости нагнетания, подсоединенной к отверстию Б клапана; $p_{сл}$ - давление на сливе; $p_ш$ - давление в полости А, замыкаемой вспомогательным (шариковым ) клапаном; $f_1$, $f_2$, $f_0$ – площади эластичного кольца, на которые действуют давления p, $p_{сл}$ и $p_ш$ соответственно; c, h – жесткость и перемещение эластичного кольца в радиальном направлении; T, $c_ш$ – сила предварительного сжатия и жесткость пружины вспомогательного клапана 2; H – перемещение шарика клапана 2; $Q_н$, $Q_{сист}$, $Q_ш$, $Q_{кл}$ – расходы насоса, поступающий в систему , через шариковый клапан и через второй каскад соответственно; W- объем магистралей и полостей гидросистемы; k – коэффициент податливости объема W, характеризующий сжимаемость жидкости и деформацию магистралей. S = d/dt – оператор дифференцирования. При анализе данной модели клапана изучено влияние параметров клапана на его устойчивость и качество переходных процессов; полученные результаты хорошо согласуются с данными экспериментальных исследований. В частности, установлено, что устойчивость клапана может быть достигнута путем определенного соотношения площадей $f_1$, $f_2$, $f_0$ эластичного кольца, на которые действует

давление p предохраняемой полости, $p_{сл}$ – полости слива, $p_ш$ – полости, замыкаемой шариковым клапаном. На рис. 12 приведена осциллограмма переходного процесса предохранительного клапана рассматриваемой конструкции, которая отражает высокое быстродействие, малое перерегулирование и динамическую устойчивость.

### Литература


1. Chorkey W.J. Ceer Valve. Пат.США, №3451422, опубл. 24.06.69.
2. Hydraulics and Pneumatics, June, 1973, p.13.
3. Pollinger W.S., Ryder G.L., Edgecoube H.T. Fluid-Pressure Relief Valves. Пат. Англия, № 1201027, опубл. 5. 08. 70.
4. Ackerucan N. Fluid Flow Control Device and Mechanisms Embodying the Same. Пат США, № 3348576, опубл.24.10.67.
5. Laure G.R. Check Valve. Пат. США, № 3387625, опубл. 11.06.68.
6. Предохранительный клапан. А.С. № 562999, опубл. 25. 06.77. Авт.: И.А.Немировский, В.Б.Петров, В.В.Сыркин.
7. Регулятор расхода жидкости. А.С. № 613294, опубл. 30.06.78. Авт.: И. А.Немировский, В.Б.Петров, В.В.Сыркин, В.П.Пурдик.
8. Гидравлический замок. А.С.№ 705161, опубл. 25.12.79. Авт.: В.В.Сыркин, В.Б.Петров, В.П.Пурдик.
9. Регулятор расхода. А.С.№ 796801, опубл. 18.01.81. Авт. Сыркин В.В.
10. Обратно – предохранительный клапан А.С.892091, опубл. 1981, Б.И. N47 Авт. Немировский И.А. и др.
11. Сыркин В.В., Петров В.Б., Пурдик В.П. Динамика предохранительного клапана с эластичным управляющим элементом. – В кн. Гидропривод и гидропневмоавтоматика, сб. Киев, "Техника", 1971, вып. 15, с 33 - 34.



**СЫРКИН Владимир Васильевич** – доктор технических наук, профессор СибАДИ.
**САВВАНТИДИ Татьяна Ивановна** – доцент ОТИИ.



*Информация*

**Кафедра "Полиграфические машины"**
**Омского государственного технического университета**

производит подготовку инженеров-механиков и аспирантов на базе систематических научных исследований, сочетающих техническую и управленческую направленность в содружестве с известными в стране учеными и руководителями предприятий.

Так, в результате совместной работы опубликованы следующие монографии:

Бушунов В.Г., Селезнев С.С., Воронов Е.А., Тягун А.Н. Автоматика и средства автоматизации при создании и эксплуатации полиграфических машин. - Омск, 1986. - 278 с.

Антилогова Л.Н., Воронов Е.А., Тягун А.Н. Этико-психологические аспекты профессионального управления коллективом. - Омск, 1998. - 278 с.

Алексеев Г.А., Воронов Е.А. Задачи исследований и расчетов при создании и эксплуатации ротационных печатных машин. - Омск, 2000. - 202 с.

Квалификация научно-педагогических кадров и ее оснащение позволяют помимо образовательных решать прикладные задачи по созданию полиграфической техники и по управлению полиграфическим производством.

При кафедре функционирует аспирантура по двум актуальным техническим специальностям 05.02.13 и 05.02.18.

Кандидатские и докторские диссертации могут быть представлены к рассмотрению и защите в диссертационном совете при ОмГТУ.

Руководство кафедрой и научными направлениями осуществляет почетный работник высшего профессионального образования России, доктор технических наук, профессор Воронов Евгений Александрович.

Адрес: 644050, г. Омск, проспект Мира, 11, каб. 8-104. Тел./ факс (8-381-2) 65-94-66.

# ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

## От редакции

Статьей "Автомобильная и иные промышленные программы г. Омска" редакция журнала "Омский научный вестник" продолжает публикацию серий статей, представляющих собой общественную экспертизу экономических проектов развития мегаполиса. Начало было положено статьей А. Клинышкова и С. Прокопьева "АН-3: проблемы и перспективы", опубликованной в выпуске № 12 в сентябре 2000 г.

За редким исключением экономические проекты разрабатываются и реализуются властью "конфиденциально", закрыто. Во всяком случае, для экспертизы проектов вузовские ученые практически не привлекаются. В обосновании каждого очередного крупного проекта нет анализа региональных особенностей в его реализации, перспективности технологии, ее научного и кадрового сопровождения, механизмов отрицательного действия глобальной экономики и др. Не исключено также, что движущей силой некоторых проектов являются не стратегические цели конверсии промышленности и создание конкурентоспособной деловой сферы, а временная прибыль узкого круга активных соотечественников и не только.

Многие проекты начинаются шумно, с многочисленными обещаниями социальных благ и приобщения населения к мировой технологии и прогрессу, но по прошествии определенного времени интерес к ним, как правило, ослабевает, проект исчезает вместе с его финансовым обеспечением, и для укорачивания общественной памяти раскручивается очередной проект.

Цель редакции – активизация научной общественности г.Омска для участия в экспертизе и реализации экономических проектов, участия ответственного, ибо современная российская интеллигенция с необъяснимо отстраненной позицией освобождает нишу своего влияния, которая успешно занимается энергичными деловыми людьми, педалирующими тезис заботы о населении, а итог – ухудшение качества нынешней жизни большинства и неоптимистический вектор будущего. Вряд ли общество сейчас устраивает универсальное "хотели как лучше, а получилось как всегда".

П. Д. БАЛАКИН

Омский государственный технический университет

УДК 629.113/115:338.45(571.13)

# АВТОМОБИЛЬНАЯ И ИНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОГРАММЫ Г. ОМСКА (ЗАМЕТКИ НЕЭКОНОМИСТА)

В СТАТЬЕ ОБОСНОВАНА ВАЖНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ТЩАТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ, ШИРОКОГО УЧАСТИЯ УЧЕНЫХ В ЭТОМ ДЕЛЕ. ПРОМЫШЛЕННОЕ ИЗДЕЛИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ АДРЕСНЫМ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫМ, НАУКОЕМКИМ, РЫНОЧНЫМ. ПОКАЗАНО, ЧТО ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ МАЛОПРИВЛЕКАТЕЛЬНО ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ, А ОТКРЫТОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ГРАНИЦ СПОСОБСТВУЕТ ДЕКАПИТАЛИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.
ПРИ ВЫБОРЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОГРАММ ЭТИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ОПРЕДЕЛЯЮЩИМИ.

Своим нынешним техническим и технологическим прогрессом Европа и Америка во многом обязаны своевременно принятой ими стратегической программе на индивидуальную автомобилизацию населения. Автомобиль в XIX веке (в 1879 г. – двухтактный дизель К. Бенца, в 1889 – первый автомобиль Г. Даймлера, 1892 – конвейерный автомобиль Г. Форда) был технологическим воплощением уровня развития естественных и точных наук, а как востребованное изделие, автомобиль стал катализатором развития механики, материаловедения, электротехники, прикладной химии, гидравлики, аэродинамики и других наук.

Автомобиль стимулировал развитие дорог, коммуникаций, инфраструктуры, новейшей сферы сервиса. Многие

автомобильные технологии трансформировались в иные ветви деловой сферы от авиации, космонавтики до бытовой химии. Автомобильная промышленность породила приборостроение, развила и продвинула метрологию, взаимозаменяемость, автоматизацию. Именно в автомобиле в массовом порядке апробировались новейшие достижения наук, технологий, организации и разделения труда, в автомобилестроении была достигнута самая высокая промышленная производительность труда.

Приведем для справки объемы выпуска автомобилей по странам мира в 2000 году:

1. Япония – 7,6 млн., только "Тойота" 2,6 млн.
2. США – 7,15 млн., только "Дж. Моторс" - 2,7 млн.
3. Германия – 4,67 млн., Фольксваген – 1,2 млн.
4. Франция – 2,2 млн.
5. Испания – 2,0 млн.
6. Ю. Корея – 1,97 млн.
7. Канада – 1,74 млн.
8. Италия – 1,5 млн.
9. Великобритания – 1,4 млн.
10. Бразилия – 1,37 млн.
11. Бельгия – 820 тыс.
12. Россия – 719 тыс.
13. Мексика – 699 тыс.
14. Швеция – 388 тыс.
15. Польша – 329 тыс.
16. Австралия – 284 тыс.
17. Индия – 240 тыс.
18. Китай – 235 тыс.
19. Аргентина – 225 тыс.
20. ЮАР – 221 тыс.
21. Турция – 219 тыс.
22. Чехия – 190 тыс.
23. Тайвань – 156 тыс.

Из этой справки следует, что Россия не относится к категории стран, определяющих мировое производство автомобилей, невыразительными представляются как отечественные конструкторские разработки, так и технологии. Это обстоятельство трудно объяснить при наличии огромного внутреннего спроса на автомобили в советское время и большими экономическими возможностями бывшего СССР. Новое время оказалось также малосозидательным, но более неопределенным.

Став массовым изделием, автомобиль создал и множество проблем, связанных с экономичностью производства и эксплуатации, безопасностью движения, экологии. Эти и множество других проблем с разным успехом решаются в странах с развитой технологией, но несомненно, что автомобилестроение в них еще долгие годы будет системообразующей отраслью бизнеса.

Уже долгие годы промышленно развитые страны с целью повышения срока жизни отработанных образцов технологий стремятся разместить их производство в странах третьего мира, получая сверхприбыль от низкого качества жизни в этих странах.

Очевидно, что такое поведение автомобильных концернов имеет общественную поддержку в странах третьего мира, поскольку дает рабочие места и доступные по цене изделия хорошего качества, приобщает к технологиям, хотя и устаревшим, но недоступным для страны, разместившей это производство. Эти страны не имеют развитой науки и не претендуют на собственную высокотехнологическую нишу на мировых рынках.

О том, насколько перспективна Россия для инвестиций капитала автомобильного и иных промышленных концернов будет показано ниже, а пока каков же он, современный автомобиль? Тот самый, что выпускают головные заводы автомобильных корпораций, корпораций, в структуре которых много исследовательских лабораторий и конструкторских бюро, опытных производств и испытательных полигонов. В корпорациях, имеющих собственную систему подготовки научных кадров и менеджеров, технического шпионажа, систем защиты от конкурентов и др.

Пользуясь только информацией из открытых отечественных публикаций, приведем кратко характеристику современного изделия.

Основные корпорации **США**: Форд, Шевроле, Крайслер, Джи-Эм-Си, Додж, Дженерал моторс, Даймлер-Крайслер, Джип, Кадиллак, Линкольн, Бьюик, Ландкруизер, Каттерпилер; **Японии**: Тойота, Ниссан, Хонда, Мицубиси, Мазда, Лексус, Субару; **Германии**: Мерседес, Даймлер, БМВ, Опель, Ауди, Ман; **Швеции**: СААБ, Вольво, Скания; **Италии**: Фиат, Феррари, Альфа-Ромео, Ламборгини; **Франции**: Пежо, Рено, Ситроен; **Голландии**: ДАФ; **Ю. Кореи**: ДЭУ, Нексия; **Англии**: Ровер, Ягуар, Ролл-Ройс, Лендровер; **Чехии**: Шкода – имеют высокий ресурс (грузовых автомобилей до 1 млн. км без капитального ремонта, легковых – до 500 тыс. км), покрытие обеспечивает надежное безгаражное хранение 8-10 лет, расход топлива достигает 50 г/квт мощности в час или, в среднем, 5л/100 км пробега.

Современный автомобиль снабжен регулируемыми (компьютером) клиренсом, жесткостью подвески, антиблокировочной системой, вентилируемыми тормозами, подушками безопасности, автоподтяжкой и стопорением ремней безопасности, круиз-контролем, маршрутным компьютером, кондиционером, холодильником, прибором спутниковой навигации, стереосистемой с 10-12 динамиками и голосовым управлением. Встроенный телефон, автосторож, дистанционный запуск двигателя, приборы на ветровом стекле с кнопками их включения на рулевом колесе. Регулируемые в пространстве сидения и их элементы, регулируемый и безопасно складывающийся руль, автостеклоподъемники. Автоматическая коробка передач или вариатор, автоматическое убирание зеркал, автоматическое включение фар, омывателя стекол, остановка и запуск двигателя на светофорных остановках.

Салоны – противошумная, экологически чистая пластмасса, естественные материалы, кожа, велюр, дерево.

Отработаны безопасные шины, автомобильные краски, изменяющие цвет по желанию и команде владельца, дактилоскопический датчик, настроенный на пользователей, узнающий хозяина, отсутствие проводов – единая шина с цифровой информацией, все приборы с автоперестройкой систем измерений, двигатели многотопливные (водород, метан, нефть) с управляемыми фазами газораспределения, с управляемым ходом клапанов, с наддувом, с управляемым сгоранием топлива, с непосредственным впрыском строго необходимой дозы топлива, с электрическим валом в трансмиссии. Радарная установка дистанционного контроля, приборы ночного видения, ноутбук для деловых операций и т.д.

Это изделие – материализованное достижение современных естественных, точных, технических, прикладных наук, экономичной технологии. Для своего дальнейшего совершенствования оно требует все новых и новых модернизаций, использования новых эффектов, достижений в смежных областях наук и технологиях, высококвалифицированного кадрового сопровождения на всех этапах жизни изделия. Это действительно источник прогресса, дающий в свою очередь развитие практически всем сферам жизнедеятельности развитого общества. В бывшем СССР успешно реализован на АвтоВАЗе автомобильный проект на базе модели "Фиат - 124" (Италия) – лучший автомобиль 1970 года, продержавшийся с модернизациями на рынке до настоящего времени. Есть примеры других, не менее успешных промышленных проектов.

Что же взято в качестве объектов автомобильной программы Омска? Как дополнительно учтены региональные особенности и возможности мегаполиса и

территории для успешной реализации проекта? Станет ли Омск вторым Детройтом?

С целью прояснения ситуации кратко проанализируем конструкторский, технологический аспекты омского автомобильного проекта, способности омских машиностроительных, химических, приборных заводов для реализации автомобильной и сопутствующих технологий, потребности рынка изделий, кадровые, сырьевые и иные региональные особенности других промышленных программ.

Как известно, в Омске прорабатывается проект серийного выпуска "Москвича-пикап" на базе модели 2140, модели изначально бесперспективной, с множеством конструктивных дефектов, технологически несовершенной с ограниченным ресурсом, а ныне явно устаревшей для любого потребителя, который толком даже не определен. Это скорее акт выталкивания отсталого промышленного производства из Москвы на периферию под сопровождение масс-медиа об открытии новых рабочих мест в г. Омске.

В Омске есть опыт агрегатного машиностроения, есть ресурсы приборостроения и химических технологий, но в Омске нет опыта автоматизированного кузовного производства, машиностроительной конвейерной сборки крупных изделий, т.е. для масштабного автомобильного проекта потребуются значительные инвестиции. Но под нерыночный даже для внутреннего потребления проект поиск инвестора бесперспективен.

Нерыночный устаревший промышленный проект никак не стимулирует развитие прикладных научных исследований в вузах, не является катализатором повышения качества профессиональной подготовки выпускников вузов и других образовательных учреждений для сопровождения технологии.

Напрашивается вывод о том, что прорабатываемый проект неудовлетворителен изначально по техническим характеристикам изделия и его технологии. В наших условиях, и это подтверждается достоверными исследованиями ученых СибАДИ, был бы востребован и имел будущее грузо-пассажирский многофункциональный автомобиль рамной конструкции, высокой проходимости, надежный, простой в эксплуатации и обслуживании с умеренным комфортом, дешевый, ориентированный на сельского жителя, дачника, любителя туризма и природы. Вполне возможно использование в нем основных агрегатов отечественного производства, а многие современные опции можно и опустить для последующих модернизаций, но ниша была бы занята.

В Омске на п/о "Иртыш" материализован второй автомобильный проект, проект сборки магистрального автобуса фирмы "Вольво". По доступным нам источникам апробируется стапельная малолюдная "отверточная" технология сборки из готовых комплектов с высокой единичной (до 200 тыс. долл.) стоимостью готового изделия, причем перспектива перевода изделия на российские комплектующие не находят понимания у шведских партнеров. Этот проект скорее одно из направлений стратегии фирмы "Вольво" на расширение рынка сбыта своей продукции, не более.

Этот проект не оригинален. Несколько лет назад Россию буквально захлестнул "автосборочный бум", причем совместные предприятия, как и у нас, создавались на базе непрофильных заводов, например, в Ростове на заводе сельскохозяйственного машиностроения была организована сборка корейской "ДЭУ", в Калининграде буквально на двух обычных подъемниках ремонтной конторы стали собирать "КИА", в Балакове (Саратовская обл.) "Хонда" собиралась на "Химэксмаше" и только в пустующих коробках автомобильного завода в Елабуге, построенного изначально под российский "народный" автомобиль, открыли "производство" бразильского вседорожника американского происхождения "Шевроле-Блейзер".

Все проекты оказались несостоятельными и были основаны на разнице в цене ввозимого готового изделия и такого же изделия, но скажем без колес, фар, бамперов.

После 1998 г. даже при сохранении льгот на ввоз комплектующих, все изделия оказались не по карману отечественному потребителю, а сказка о том, что придут иностранцы, принесут с собой современные технологии и подтянут российский автопром до своего уровня, сказкой и осталась. Никто никого не собирается подтягивать, тем более плодить себе конкурентов. Никто в мире реально не заинтересован в инвестициях в российскую промышленность, реализуются только экономические интересы западных фирм и энергичных соотечественников.

Польза от СП с западными партнерами по автомобильным проектам может быть только по схеме: льготная сборка из готовых комплектующих при условии финансовой и технологической организации выпуска комплектующих на увеличенный раз в пять объем первичного выпуска. Только по этой схеме возникают реальные рабочие места и происходит подтягивание отечественного автопрома до необходимого полезного уровня, востребованного в России при гармонии цены и качества.

По обозначенным двум Омским проектам в настоящее время наблюдается естественное снижение интереса к ним, во всяком случае исчезли телевизионные картинки и интервью отцов города и области и обслуживающих их чиновников о проектах. Цель по созданию шумового эффекта и дивидентов от него организаторами достигнута.

В настоящее время в г. Омске прорабатывается новый третий проект о сборке на Трансмаше и производстве комплектующих для полноприводного трехосного грузового самосвала грузоподъемностью 10-15 тонн с хребтовой рамой. Этот грузовик чешской разработки 70-х годов фирмы "Шкода" неплохо зарекомендовал себя при эксплуатации в условиях бездорожья в холодных сырьёдобывающих районах России. Находящиеся там в эксплуатации машины изношены, требуют ремонта и замены. Этот проект, как и некоторые другие промышленные проекты: АН-3, "СибВПК Нефтегаз", производство комплектующих и импортозамещения в угледобывающей отрасли, представляются перспективными прежде всего по причине строгой адресности будущей продукции, они прямо предназначены на поддержание в рабочем состоянии развитой в советское время инфраструктуры добывающих отраслей, именно поддержания, а не развития, ибо развитие требует инвестиций, а это в условиях России проблематично, и для Сибири в особенности, и обоснование этого грустного вывода будет сделано ниже.

А пока следует обратить внимание на то, что в Омске при экспертизе проектов стойко игнорируется участие профессионалов, прежде всего ученых, которые в силу особенности своей профессии владеют знаниями по последним достижениям в технике, технологиях, организации производства. Это необъяснимо, поскольку при деловой, а не притворной экспертизе многих ошибок можно было бы избежать. Во всяком случае, региональная элита, принимающая ответственные решения по промышленным проектам, не использует, например, потенциал Омского государственного технического университета, многие годы обеспечивающего инженерными и научными кадрами омское машиностроение и приборостроение, имеющего пионерские разработки в технике и технологиях.

При анализе проектов с участием иностранных и отечественных "капиталистов" крайне необходимо учитывать комплекс объективных обстоятельств, характеризующих уже состоявшуюся глобализацию мировой экономики, когда политические границы государств перестали быть препятствием для свободного планетного движения капитала. Но перетоки капитала имеют направленность, это не хаос и стихия, а жесткое исполнение объективных экономических законов.

Современные мировые коммуникации очень развиты и мобильны. Цены на группы товаров приблизительно одинаковы во всех странах, отличие только в цене доставки, а вот затраты на производство товаров в разных странах различаются и существенно, поэтому капитал протекает в страны, где затраты на производство минимальны. По этой причине основная часть промышленности ушла из США и Западной Европы в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, в Латинскую Америку, в Африку, в Австралию и др.

Россия – холодная страна, Сибирь в особенности. Известно [1], что расходы только на теплоснабжение при разности температур внутри и вне помещения 40° С и более, равны всем производственным расходам, следовательно, стоимость производимого в Сибири 7-8 месяцев в году будет в два раза выше стоимости товара, производимого в Малайзии или Аргентине.

Уход промышленности из США и Западной Европы состоявшийся факт, но по сравнению с Россией вся территория США южнее Кубани, а Западная Европа по нашим меркам – субтропики, этому способствует теплое течение на Севере и теплое Средиземное море на юге. В Хельсинки зимой теплее, чем в Орле, хотя Хельсинки на 1000 км севернее. Весна в Европе повсюду начинается в январе, а изотерма января больше 0° С проходит в меридианном направлении: Швеция, Норвегия, Дания, Нидерланды, Бельгия, Германия, Франция, Италия, Северная Греция, южный берег Крыма, несмотря на то, что Норвегия на 3000 км севернее Греции. В некоторых европейских странах нет отопления жилищ и производственных помещений (Голландия, Бельгия), а двойное остекление окон уже экзотика (Англия), используемая для шумоизоляции. Тем не менее марки известных европейских фирм размещены на товарах, изготовленных в Турции, Гонконге, Новой Зеландии.

Даже сравнение с Канадой не в пользу России. В Канаде основное население (24 млн. чел.) живут компактно в двух зонах на побережьях двух океанов, причем, если годовая температура в Москве +3,8° С, в Петербурге +4,3, то в Ванкувере +9,8 (как в Вене или Одессе), в Монреале +6,7 (как в Варшаве), а в материковой части Канады нет стойких морозов. Тем не менее работают там на лесодобыче и переработке только "вахтовым" методом. Сельскохозяйственные земли в Канаде вообще расположены в зоне с климатом Ростовской области. В целом, если затраты на тепло в Иордании, Кипре, Малайзии принять за 1,0, то в Мексике они составят уже 1,6; Южной Корее, Японии, Австралии – 2,0; США 5,0; России – 8,0.

В последнее время много разговоров об инвестициях в промышленность России отечественных и иностранных инвесторов. По климатическим условиям Россия противопоказана для инвестиций в эту сферу. России могут дать только кредит. На Западе, да и у "внутренней иммиграции" свободные средства есть, кредит дадут охотно под проценты и в твердой валюте, а происхождение отдаваемой валюты в России общеизвестно - от экспорта сырья энергоносителей – невозобновляемых ресурсов, крайне необходимых для выживания в холодной стране вообще. Это проедаемый нами стратегический запас.

Есть многочисленные примеры вложения иностранного капитала в производство и переработку, например, продуктов питания в России. Для Омска это фирмы "Росар", "Оша" и др. Но продукция этих фирм реализуется исключительно в России, в Омске в первую очередь, полученные денежные доходы от реализации продукции фирмы конвертируют в валюту, и насос работает в одну сторону: газировка и пиво в обмен на нефть, газ, древесину, металл.

Все совместные предприятия с участием иностранного капитала или его учредительства также выпускают продукцию только для внутрироссийского употребления, например, большинство ширпотреба (телевизоры, компьютеры, бытовая техника и др.) собираются в России, т.к. завоз на территорию комплектующих в среднем в 6 раз дешевле завоза готовых изделий, а далее по схеме: рубли – доллары – исход из страны. По некоторым источникам уже вывезено 200 млрд. долларов, плюс эффект подавления российского производства дешевым импортным ширпотребом, не обязательно высокого качества.

При экспертизе проектов надо обязательно учитывать особые условия России, они известны, например в [1], приведены прямые затраты (без прибыли и налога на добавочную стоимость) на 100 долларов произведенного промышленного товара. Производственные издержки в среднем составили по России 253 доллара, в Англии 121, в Германии 110,5 в США 93, в Японии 89. И это в условиях, когда энергия в России пока дотируется государством. Высокие издержки в России обусловлены двумя факторами: высокими энергетическими затратами (в 3- 4 раза), стоимосью сырья (в 2-3 раза).

В [1] опубликован список стран наиболее привлекательных для инвестиций. Приведем часть списка в порядке убывания привлекательности: США, Сингапур, Япония, Гонконг, Германия, Швейцария, Дания, Нидерланды, Новая Зеландия, Швеция, Норвегия, Австрия, Франция, Англия, Австралия, Канада, Малазия, Тайвань, Ирландия, Финляндия, Бельгия, Чили, Таиланд, Ю.Корея, Испания, Мексика, Аргентина, Португалия, Турция, Колумбия, Индонезия, Италия, Филиппины, Индия, ЮАР, Чехия, Бразилия, Венгрия, Венесуэла, Польша. России в списке вообще нет.

Фирмы с эмблемой США потребляют 40% мировых ресурсов, но в пределах своих национальных границ в США импорт превышает экспорт на сотни млрд. долларов. Но США экспортирует доллары (и даже безналичные), а себестоимость 100 долларовой купюры составляет 11 центов, и об этом источнике сверхприбыли знают все. В настоящее время ядро экономики США составляют три кампании: Intel, IBM, Майкрософт, их активы дороже всей остальной промышленности США. США дополнительно монополизировали кинопроизводство, аудио- и видеопродукцию, высокоточное оружие, космос, практически вся продукция США монопольна, она не рыночная.

В мире наблюдается деиндустриализация развитых стран, промышленное производство перемещается в страны третьего мира, рабочие места там обеспечивают прибыль на капитал акционерам развитых стран (практически всему населению этих стран) и, естественно, что Россия не может составить конкуренции на мировом рынке труда. Инвестора привлекают страны без профсоюзов и левых партий, без социального страхования, отпусков и КЗОТов, адвокатов и т.д. Т.е. проводимые в России реформы, ориентированные якобы на интеграцию страны в мировую экономику, означают, по сути, при фактическом отсутствии экономической границы экономическую смерть. Экономику России губит не рынок и рыночные отношения вообще, а мировой рынок. Жизнь из экономики будет уходить по мере износа инфраструктуры и основных фондов по схеме, приведенной выше.

Ситуация с сельскохозяйственным производством России складывается также неблагополучно. В России 19% территории составляют оленьи пастбища и только 13 % пригодны для рискованного сельхозпроизводства. Так урожайность основных зерновых культур в Европе 70-80 ц/га, в Канаде около 20 ц/га, в царской России было 7 ц/га, в Советском Союзе до 20 ц/га, сейчас в России 14 ц/га, в том числе и по причине отхода половины не худших пахотных земель в страны ближнего зарубежья, а также ухудшения агротехники. В России снизилось наполовину и общественное товарное стадо.

В условиях снижения государственной поддержки наблюдается тенденция распада общественного с/х производства и возврат его в натуральное, малопроизводительное с высокой долей ручного труда. На это ориентируется и нерыночное городское население в условиях нарастающей там безработицы, но такая

переквалификация вообще проблематична, т.к. доля городского населения сейчас, в нашем регионе в частности, более 60 % . Для сравнения: в России в 1914 году было 90 млн. жителей и только 14 млн. жило в городах.

Наше нынешнее сельское хозяйство не с чем сравнивать. В США, Канаде и Западной Европе сельское хозяйство, как и в бывшем СССР, – отрасль бюджетная, как балет Большого театра. Выкачанных из третьего мира средств хватает США на финансирование фермеров как особого вида спорта. А килограмм говядины в Аргентине стоит всего 5 центов при круглогодичном выпасе стада без затрат на корма, помещения, тепло. Рис, кофе, цитрусовые в развитые страны завозятся из известных регионов, что с точки зрения глобальной экономики вполне объяснимо. На российский стол они попадают также по обозначенной выше схеме. Завозятся продукты, вывозятся доллары, а доллары у нас известно откуда.

Любые экономические инвестиции в наше сельхозпроизводство с точки зрения глобальной экономики абсурд. Деньги уйдут на борьбу с неблагоприятными условиями без пользы для конечного продукта.

Проблема продовольственной безопасности для любой страны актуальна и решается в разных странах по-разному, но для России она особенная, в истории государства она не раз была определяющей.

Может быть Россия, и Омская область в частности, привлекательны для инвестиций в ресурсодобывающие сырьевые отрасли? Отнюдь. Омская область в этом смысле не богата месторождениями сырья, но и в сырьевых регионах инвестиции в развитие даже газо-нефтедобычи экономически несостоятельны. Себестоимость кувейтской нефти 4 долл. за баррель, российской – 14 долл. за баррель, причем арабская нефть подается по трубам прямо к терминалам, где швартуются океанские танкеры емкостью 100 тыс. тонн и более. В России подобный терминал (для танкеров с дейтвудом до 50 тыс. тонн) один, в порту Новороссийска. В порту, расположенном на расстоянии нескольких тыс. км. от месторождений.

По причине высокой себестоимости добычи сырья в России развитие добывающих отраслей, т.е. вложение средств и приумножение капитала бесперспективно, а вот поддержание действующей инфраструктуры до истощения ранее разведанных запасов экономически состоятельно. Вот именно по этой причине имеют временную перспективу некоторые промышленные программы г. Омска: АНТ-3, СибВПКнефтегаз, автомобильный проект "Татра" и др., ориентированные на эксплуатацию техники в ресурсодобывающих регионах.

Для справки. Россия обеспечена разведанными запасами при нынешнем темпе добычи: нефть на 35 лет, газ – 81, уголь и сланцы 60-180, жел. руда – 42, медь – 40, кобальт – 40, никель – 40, вольфрам – 37, цинк – 18, свинец – 15, золото – 12, фосфаты – 52, калийные соли – 112 лет.

Однако многие российские ресурсы при разработке требуют затрат, сопоставимых со стоимостью, т.е. прибыли почти не образуется, поэтому и расходуются пока советские инвестиции. Геологоразведка же России в ходе проводимого экономического эксперимента была выделена в отдельную отрасль и, естественно, разорилась и прекратила практическую деятельность.

В настоящее время ресурс основных труб "Сибирь - Еврола" также подходит к концу, поэтому предприятия ВПК г. Омска могут быть потенциально востребованы для производства импортозамещающих элементов трубопроводной системы.

И еще о наболевшем в заключение. Во всем мире приватизируют только убыточные предприятия для снятия нагрузки на бюджет. Простая и бездумная замена госпредприятий на АО, даже покупка (покупка часто как прием для уничтожения конкурента) или смена хозяина это не обязательно развитие предприятий. Такая замена уже не позволяет государству сегодня на достойном уровне выполнить государственные функции: образование, здравоохранение, социальное страхование и т.д. А главное – если прибыль не вкладывается в производство и нет инвестиций на модернизацию технологии и приумножение капитала – основных фондов, материалов, то смена собственника - это грабеж чистой воды, это уничтожение основных фондов, это декапитализация экономики, ее смерть.

Российские предприниматели в итоге скорее всего продадут изношенные основные фонды на металлолом и уедут из страны. Такая же участь ожидает ресурсодобывающие регионы. После исчерпания доступных запасов они будут заброшены, никто не будет делать "северный завоз" и другие глупости. Чтобы выжить, стране надо восстановить экономическую границу, прекратить свободное хождение валюты внутри экономической границы, если нет – развязка не за горами.

Невозобновляемые ресурсы - это тоже капитал. Углеводородное сырье для холодной страны – это капитал особый. Капитал нельзя продавать, его можно только менять на капитал, например, на новейшее технологическое оборудование, а не на жвачку, "китекет" и другой товар, который вполне по силам изготовить возобновляемыми ресурсами – человеческим трудом в первую очередь.

Надо оставить надежду на то, что все как-то само собой образуется и мы будем иметь высокое качество жизни, сравнимое с жизнью стран, относимых к "золотому миллиарду". Как оно само образуется, нами уже образовано. Декапитализация экономики идет полным ходом. Наши "капиталисты" выполнили роль "эзковской коровы"; бежали с иностранными партнерами вместе, но по дороге нашего партнера съели, его и уговорили в совместный побег именно с этой целью.

Мы живем в холодной стране, и не можем в принципе иметь уровень жизни по высшему разряду, для этого надо завоевать весь мир, пробовали – не получилось.

Мы не можем так бездумно открывать ворота, свободный приток капитала губителен для России, в истории которой уже были такие периоды, и они всегда заканчивались одинаково – трагедией народа.

Нам необходимо сохранить и модернизировать свою промышленность, машиностроение прежде всего, его базовые отрасли, восстановить производство технологических машин (сельхозмашиностроение, первичная переработка с/х продукции, переработка пластмасс, шлака, древесины), производство средств производства (группа А), энергетических, транспортных машин. Мы имеем огромный внутренний рынок и потенциально в состоянии производить промышленные изделия, востребованные в доброй половине стран мира. Омску, с его развитым машиностроением, приборостроением, химическими технологиями по плечу производство и наукоемких изделий. Омские вузы способны обеспечить кадровое сопровождение практически любой технологии [2].

Власть всех уровней просто обязана создавать условия для генерации промышленных программ, а любой проект должен проходить профессиональную экспертизу по всему набору критериев – от экономической состоятельности, технического и технологического уровней предполагаемых товарных изделий до долгосрочного прогноза последствий от их производства и реализации, интегрально сводимых к притоку и накоплению капитала.

Пока, на наш взгляд, промышленная перспектива города Омска не обозначена. Действующие программы складываются как временные, не на системной основе, случайно или сознательно они ориентированы на декапитализацию экономики мегаполиса, возможные печальные последствия таких программ и показаны в настоящей статье.

У нас нет больше права на ошибку, время губительных для большинства населения экономических экспериментов прошло. Населению и правящей региональной элите прежде всего надо осознать, что только созидательная и полезная

деятельность в сочетании с глубоким, тщательным прогнозом будущего региона, с учетом опасности влияния глобализации экономики на экономику России позволяет иметь некоторую перспективу сохранения цивилизации в Сибири, в Омской области в частности.

**Литература**

1. А. П. Паршев. Почему Россия не Америка: Крымский мост 9-Д. – М.: Форум, 2001. 340 с.

2. П. Д. Балакин Контуры современного технического университета. / Омский научный вестник. Вып. 10. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2000. С. 4-9.

**БАЛАКИН Павел Дмитриевич** – заведующий кафедрой теории механизмов и машин ОмГТУ, докт. техн. наук, профессор.



**О. П. ДОРОФЕЕВ,**
**В. В. МАРКЕЛОВ**

Производственное объединение «Полет», г. Омск

УДК 629.764.001.76

# ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ «КОСМОС-3М»

**В СТАТЬЕ ПРОВЕДЕН АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПОЛЕЗНЫХ НАГРУЗОК ДЛЯ РН "КОСМОС-3М", РАССМОТРЕНЫ РАЗЛИЧНЫЕ РАКЕТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫВЕДЕНИЯ ЛЕГКОГО КЛАССА И ПРОВЕДЕНА ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА РН "КОСМОС-3М".**

**1. Анализ возможных полезных нагрузок для РН «Космос-3М».**

Анализ динамики прогнозируемого среднего количества пусков ракет-носителей (РН) в год по государственным заказам РФ с российских космодромов показывает, что в период 2001-2006гг. будут продолжаться пуски РН легкого класса (до 3.5-4 т полезной нагрузки на стандартную орбиту Нкр=200км, i=90 град.) [1].

Анализ перспективных программ запусков космических аппаратов (КА) позволяет сформулировать следующие основные направления использования РН «Космос-3М» [1,5]:

- продолжение эксплуатации РН «Космос-3М» с учетом имеющегося запаса РН для обеспечения в период до 2003 г. запусков серийных КА типа «Надежда»;
- обеспечение запусков разрабатываемых КА по национальным программам;
- обеспечение запусков разрабатываемых малых КА гражданского назначения типа «Надежда-М» для спутниковой системы «КОСПАС», КА «Предвестник» и «Вулкан» для обнаружения предвестников землетрясений.

Количество полезных нагрузок для РН «Космос-3М» может быть существенно увеличено за счет реализации коммерческих запусков [1,5].

В настоящее время наблюдается процесс активного развития коммерческих спутниковых систем различного целевого назначения. На мировом рынке коммерческих КА, в том числе малых КА, можно выделить три основных сегмента, обусловленных заказами [1]:

- на развертывание и поддержание спутниковых систем связи;
- на запуски КА дистанционного зондирования Земли;
- на запуски исследовательских КА для решения задач в области астрономии, изучения околоземного космического пространства, геологии, микрогравитации, космических технологий и др.

Запуски иностранных КА с помощью РН «Космос-3М» начались в 70-х годах. По программе международного сотрудничества были запущены индийские КА «Aryabhata», «Bhaskara-1», «Bhaskara-2», французский КА «Signe-3».

В настоящее время со стороны зарубежных производителей космической техники имеется тенденция устойчивого спроса на надежное и сравнительно дешевое средство выведения КА, каким является РН «Космос-3М». С помощью РН «Космос-3М» за последние годы успешно запущены свыше 11коммерческих КА: «Faisat», «Faisat-2V» (США), «Astrid», «Astrid-2» (Швеция), «Unamsat-B» (Мексика); «Tsinqhua-1» (Китай), «Snap-1» (Соединенное королевство), «Megsat», «Mita» (Италия), «Abrixas», «Champ» (Германия). ПО «Полет» ведет дальнейшие контрактные проработки по расширению взаимодействия с зарубежными заказчиками в части поставок РН «Космос-3М».

**2. Анализ ракетных средств выведения легкого класса.**

Среди РН легкого класса следует выделить следующие [1]:

- эксплуатируемые: РН «Космос-3М», РН «Циклон-3»;
- перспективные: «Полет», «Квант-1», «Ангара»;
- создаваемые на базе снимаемых с вооружения межконтинентальных баллистических ракет: «Рокот», «Стрела», «Днепр», «Старт-1».

В настоящее время на мировом рынке космических услуг не сформировались стабильные цены на коммерческие запуски зарубежных КА, что обусловлено рядом факторов, среди которых необходимо выделить выход на рынок космических услуг средств выведения России, Украины и Китая, имеющих сравнительно низкую себестоимость пуска, что позволяет существенно снизить цены на запуск коммерческих КА.

В большинстве опубликованных материалов для сравнительного анализа технико-экономических показателей РН используют стоимость выведения единицы массы полезной нагрузки на стандартную орбиту [1]. Результаты такого анализа показывают, что удельная стоимость выведения на стандартную орбиту единицы массы

полезной нагрузки российскими и украинскими РН наиболее низкая. Далее в порядке увеличения стоимости выведения идут китайские, французские, американские, японские и итальянские РН.

На протяжении 30-ти лет РН «Космос-3М» используется для выведения КА различного назначения и является одной из самых надежных ракет в своем классе. Высокая надежность (0,97 %) доказана более чем 740 запусками, произведенными как по национальным программам, так и по программам международного сотрудничества. В этой связи для выбора конкретной РН более предпочтительным является критерий, учитывающий как стоимость, так и надежность выведения КА на стандартную орбиту (или удельная стоимость):

$$Z_1 = \frac{C_\Sigma}{M_{KA}\, P} \qquad (1)$$

где $C_\Sigma$ - стоимость пуска РН;

$M_{KA}$ – максимальная масса выводимого КА на стандартную орбиту;

P – полетная надежность РН.

Следует отметить, что такой подход оценки применим для РН одной или достаточно близкой размерности. Для РН различной размерности использование данного критерия дает только самые приблизительные оценки конкурентоспособности РН.

Несколько более точные результаты можно получить, если использовать среднестатистические зависимости удельной стоимости выведения полезной нагрузки на стандартную орбиту от максимальной массы полезной нагрузки, выводимой на стандартную орбиту:

$$Z_2 = \frac{C_\Sigma^{cp}}{M_{KA}\, P}, \qquad (2)$$

где $C\Sigma^{ср}$ - среднестатистическая стоимость выведения полезной нагрузки на стандартную орбиту.

Анализ зависимостей (2) показывает, что прослеживается тенденция снижения удельной стоимости выведения при увеличении размерности РН. В большей степени эта тенденция выражена у японских и американских РН, в меньшей – у украинских и российских РН и минимально – у китайских РН [1]. Наличие такой закономерности делает неоправданным прямое сравнение РН различной размерности по удельной стоимости выведения полезной нагрузки.

Более точные результаты может дать ранжирование РН по такому показателю, как отношение удельной стоимости выведения полезной нагрузки данной РН к среднестатистической удельной стоимости:

$$K = \frac{Z_1}{Z_2} \qquad (3)$$

На рисунке 1 приведены результаты такого ранжирования по данным [1]. Приведенные данные свидетельствуют о том, что коммерческая цена пуска РН «Космос-3М», предлагаемая на рынке коммерческих услуг, является достаточно низкой и обеспечивает ей высокую степень конкурентоспособности.

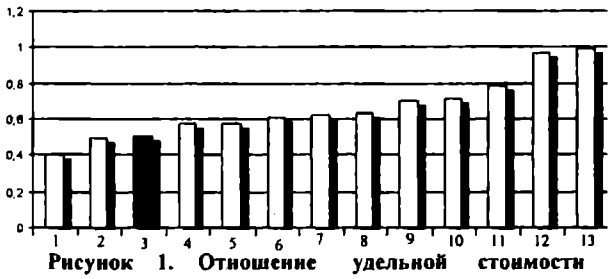



**Рисунок 1. Отношение удельной стоимости выведения КА к среднестатистическому значению данного показателя.**

В таблице обозначены следующие РН:1-Стрела, 2- Рокот (РФ), 3-Космос (РФ), 4-Талисман (Украина-Франция), 5-ЭСЛ (Украина-Франция), 6-Микст (Украина-Франция), 7-Ориль (Украина), 8-Днепр (Украина), 9-CZ-1D (Китай), 10-Старт-1 (РФ), 11-Циклон-3 (Украина), 12-Квант-1 (РФ), 13-Conestoqa (США).

Помимо высокой надежности и низкой коммерческой цены пуска РН «Космос-3М» обладает следующими характеристиками, повышающими ее конкурентоспособность [3-5]:

- пуски РН осуществляются с полигона Капустин Яр и космодрома Плесецк, что расширяет диапазон реализуемых при пусках наклонений орбит КА;
- в настоящее время на космодроме Плесецк освоена новая трасса, позволяющая осуществлять при помощи РН «Космос –3М» запуски КА на солнечно-синхронные орбиты (ССО); проведен успешный групповой запуск трех КА на ССО;
- освоена и апробирована при запуске КА «Квик Берд» (США) уникальная технология изготовления, подготовки и запуска РН, обеспечивающая высокую степень чистоты пространства под обтекателем при запусках КА с оптико-электронной аппаратурой;
- коммерческие запуски зарубежных КА на РН «Космос-3М» проводятся как целевые, так и попутные; для групповых и попутных запусков КА на ПО «Полет» разработаны и успешно используются различные компоновочные схемы блока полезной нагрузки, адаптеры различной номенклатуры с системами отделения;
- разработаны и реализованы мероприятия по снижению теплового нагружения КА при выведении и напряженности электрического поля в зоне расположения КА.

### 3. Анализ возможности воспроизводства РН «Космос-3М».

В связи с сокращением количества запускаемых отечественных КА на хранении в ракетных войсках стратегического назначения (РВСН) находятся РН «Космос-3М», в том числе, с продленным гарантийным сроком.

Помимо РН «Космос-3М» на хранении в РВСН находятся ракеты «К65М-Р», являющиеся модификацией РН «Космос-3М» У этих ракет истекли гарантийные сроки хранения. В связи с тем, что отличия ракеты «К65М-Р» от РН «Космос-3М» в целом незначительны, запас РН «Космос-3М» может быть пополнен за счет изготовленных ранее и находящихся на хранении ракет «К65М-Р» [1,2].

Опыт эксплуатации РН «Космос-3М» и РН-аналогов свидетельствует о сохранении РН технических параметров и характеристик за пределами гарантийного срока. Анализ продолжительности эксплуатации РН свидетельствуют о систематическом росте среднего времени хранения РН. К настоящему времени ПО «Полет» по проблеме продления срока технической годности РН «Космос-3М» выполнен большой объем работ, по результатам которых установлена принципиальная возможность эксплуатации РН до 12-13 лет.

Из всего запаса РН «Космос-3М» в рамках национальных программ только для части из них имеются полезные нагрузки. Программа пусков ракеты «К65М-Р» по целевому назначению в последнее время также значительно сокращена. Таким образом, оставшаяся часть РН «Космос-3М» может быть использована в международных программах для запуска коммерческих КА и получения финансовых средств. Ракеты «К65М-Р» после доработки их в РН «Космос-3М» также могут быть использованы для запуска коммерческих КА.

В то же время использование РН из запаса для коммерческих целей требует их восполнения для поддержания отечественных орбитальных группировок КА в интересах различных ведомств. По оценке ПО «Полет» и предприятий-соисполнителей в настоящее время возможно восстановление в небольшом объеме производства РН «Космос»

в прежнем виде, но с учетом выполнения повышенных требований, предъявляемых Заказчиками, по температурно-влажностным режимам, параметрам собственной внешней атмосферы, параметрам отделения КА и т.д. Технические решения по реализации этих требований, общих для практики запуска международных КА, будут реализованы на воспроизводимых РН «Космос-3М».

В связи с длительным перерывом в серийном производстве РН «Космос-3М» был проанализирован потенциал, квалификация персонала и обеспеченность необходимыми материалами и комплектующими основного завода-изготовителя РН – ПО «Полет» и заводов-изготовителей основных систем. Анализ показал достаточно высокую степень готовности заводов к воспроизводству РН в прежнем виде.

Производство РН «Космос-3М» на ПО «Полет» включает в себя изготовление клепаных и сварных механических конструкций (отсеков, обтекателей, топливных баков), узлов автоматики пневмогидравлической системы, кабельной сети, изготовление ряда электронных приборов, монтаж, сборку и испытания всех агрегатов, систем и РН в целом.

На ПО «Полет» имеется полный комплект технологического оборудования (стапели, стенды, контрольно-испытательная аппаратура и др.), технологической и конструкторской документации, необходимой для изготовления РН. Сохранены основные кадры технологов, конструкторов и производственного персонала. Однако, в связи с длительным перерывом в изготовлении РН, сокращением кадров из-за отсутствия заказов на ракетно-космическую технику, для возобновления изготовления РН необходимо провести ряд мероприятий: дополнительный набор инженерно-технических работников и рабочих, ремонт, восстановление и аттестацию стендов, оснастки, сварочных установок, оборудования, помещений и камер для нанесения покрытий, программ для станков с ЧПУ, восстановление связей с поставщиками покупных изделий, установочные испытания узлов и агрегатов и т.д.

Производственно-техническая возможность изготовления двигателей первой и второй ступени на предприятиях-изготовителях в настоящее время имеется. Необходимо установить объем установочной партии двигателей для испытаний. На изготовление, испытания и отправку первого товарного образца двигателей первой ступени потребует-ся около одного года, а для двигателей второй ступени - три года.

Анализ производственной базы заводов-изготовителей системы управления и системы измерений показывает, что большинство из них имеет возможность возобновления производства.

Для начала воспроизводства РН «Космос-3М» необходимы инвестиции в объеме, равном стоимости изготовления одной РН. Эти инвестиции будут возвращены за счет коммерческого использования РН «Космос-3М» из запаса.

Изготовление и реализация партии вновь изготовленных РН «Космос-3М» позволит приступить к модернизации РН, что, в свою очередь, обеспечит ее бесперебойный выпуск и улучшит ряд характеристик РН.

Проектные работы по модернизации комплекса РН «Космос-3М» проведены КБ «Полет» по исходным данным на РН легкого класса, выданным Российским авиакосмическим агентством.

По результатам проведенных работ модернизация комплекса РН "Космос-3М" предлагается в следующем объеме: замена устаревшей аппаратуры системы управления, системы телеметрических измерений, системы измерений параметров траектории, головного обтекателя, доработка конструкции РН, доработка технической и стартовой позиций, связанная с дооснащением наземной аппаратурой новых бортовых систем и т.д.

Распределение затрат на модернизацию основных систем РН в процентном соотношении выглядит следующим образом:

| | |
|---|---|
| затраты головного разработчика - КБ «Полет» | 6.75% |
| разработка и изготовление системы управления | 33.8% |
| разработка системы измерений, дооборудование технической и стартовой позиций | 18.2% |
| разработка и изготовление нового обтекателя | 6.75% |
| затраты ПО «Полет» на изготовление опытных образцов для наземной отработки и летных испытаний | 34.5% |

Предполагается проведение модернизации на кредитной основе. Планируется, что вложенные внебюджетные средства на модернизацию РН «Космос-3М» будут возвращаться по мере использования РН для коммерческих запусков КА по контрактам с иностранными заказчиками. Для этих целей необходимо определить количество запусков РН «Космос-3М» в год и стоимость контракта.

Учитывая накопленный опыт ПО «Полет», в год можно осуществить до трех запусков РН «Космос-3М» с коммерческими КА. Процентное распределение затрат на один запуск РН выглядит следующим образом:

| | |
|---|---|
| стоимость изготовления РН | 43.3% |
| стоимость материальной части для наземной экспериментальной отработки (адаптер, системы отделения и др.) | 4.2% |
| стоимость адаптации КА и РН | 12.5% |
| стоимость пусковых услуг | 19.2% |
| финансовые средства на модернизацию РН «Космос-3М» | 20.8% |

Параллельно с проведением модернизации РН «Космос-3М» будут проводиться коммерческие запуски КА по контрактам с иностранными заказчиками. Для запусков предполагается использовать РН «Космос-3М», которые находятся в боезапасе и не востребованы в ближайшие 2 – 3 года для выполнения целевых программ. Взамен Минобороны РФ получит модернизированные РН «Космос-3М». При темпе 3-х запусков РН «Космос-3М» в год внебюджетные средства, предназначенные для модернизации РН «Космос-3М», могут быть возвращены за 2-3 года, т. е. к моменту окончания работ по модернизации. При этом изготовление модернизированных РН «Космос-3М» для восполнения боезапаса можно обеспечить в последующие годы за счет прибыли от коммерческих пусков.

Таким образом, проведенная оценка целесообразности восстановления производства РН «Космос-3М» показывает:

- наличие коммерческих полезных нагрузок, прибыль от запуска которых на существующих РН «Космос-3М» позволит осуществить воспроизводство РН, а также провести модернизацию всего комплекса в течение 3 лет;
- существующая производственная база предприятий смежников в состоянии возобновить как производство РН «Космос-3М», так и модернизацию всего комплекса;
- модернизованный комплекс РН «Космос-3М» предполагается эксплуатировать не менее 15 лет, что многократно окупит затраты на его модернизацию.

### Литература

1. Разработка предложений по использованию КРК «Космос-3М» для запусков космических аппаратов в интересах Минобороны России и по коммерческим запускам. Научн. техн. отчет. 4 ЦНИИ МО РФ, г.Москва. 94с. 1999г..

2. Материалы по возобновлению производства и модернизации РН «Космос-3М». ПО «Полет», г.Омск. 35с. 1999г.

3. Ракетно-космический комплекс «Космос». Справочник пользователя. ПО «Полет», г.Омск. 50с. 1999г.

4. Черный И. Ракета-носитель «Космос-3М». Новости космонавтики. Т.11. №1(216). Информационно-издательский дом «Новости космонавтики». г.Москва., с.32-33. 2001г.

5. Конструкторское бюро «Полет»: опыт обеспечения коммерческих запусков космических аппаратов ракетой-носителем «Космос-3М». В.В.Маркелов и др. Омский научный вестник. Выпуск 7. С.29-31. 1999г.

**ДОРОФЕЕВ Олег Петрович** – генеральный директор.
**МАРКЕЛОВ Виктор Викторович** – главный конструктор, к.т.н..

## *ПРЕДСТАВЛЯЕМ ДИССЕРТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ*

В Омском государственном техническом университете 28 декабря 2000 г. защищена и утверждена в ВАК России докторская диссертация **Емельянова Александра Федоровича** на тему **"Расчет качественных характеристик зубчатых передач с люфтовыбиранием для высокоточных приводов"** по специальности 05.02.18 – теория механизмов и машин. Диссертационная работа выполнена в Снежинском физико-техническом институте Московского государственного инженерно-физического института (технического университета)

*Наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем:*

1.1. Получены зависимости для расчета текущего значения и частотных составляющих кинематической погрешности, и стационарной динамико-кинематической погрешности основных типов зубчатых передач и их комбинаций. Выявлены условия возникновения параметрических резонансов в приводе, определены области устойчивости системы и номограммы, позволяющие синтезировать сочетания конструктивных и эксплуатационных параметров проектируемых передач для внерезонансной эксплуатации.

1.2. Разработана математическая модель, позволяющая аналитически установить связь между погрешностью зацепления и порождаемым ею динамическим моментом, модель реализована пакетом прикладных программ ПЭВМ.

1.3. Выполнено исследование характеристик зубчатых передач с люфтовыбиранием, что позволяет обоснованно выбрать рациональный вариант механического привода.

*Значение для теории и практики*

Полученные результаты дополняют исследования в области разработки высокоточных силовых приводов, построенных на зубчатых передачах.

Практическая ценность работы заключается в возможности на стадии проектирования по заданным качественным характеристикам корректно выбрать тип зубчатой передачи с люфтовыбиранием для встраивания ее в высокоточный привод.

Диссертационный совет рекомендует результаты, полученные Емельяновым А.Ф., для использования в НИИ, КБ и предприятиях, занимающихся разработкой, производством и эксплуатацией высокоточных силовых приводов.

# ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Ю. З. КОВАЛЕВ
Е. Г. АНДРЕЕВА

Омский государственный технический университет

УДК 621.318.3

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СМЕШАННОЙ МОДЕЛИ «ЦЕПЬ-ПОЛЕ»

**РЕШЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ, ПРОЕКТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ (ЭТС) ПРЕДЛАГАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ НА ОСНОВЕ СМЕШАННОЙ МОДЕЛИ «ЦЕПЬ-ПОЛЕ», КОТОРАЯ ПОЗВОЛЯЕТ АНАЛИЗИРОВАТЬ СТАТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ КАК В ОТДЕЛЬНОЙ ПОДСИСТЕМЕ, ТАК И В СИСТЕМЕ В ЦЕЛОМ. МОДЕЛИРОВАНИЕ «ЦЕПЬ-ПОЛЕ» ПРОВОДИТСЯ НА ПРИМЕРЕ ЭТС «ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПРИВОД – ПОРШНЕВОЙ МИКРОКОМПРЕССОР».

Современные промышленные технологии определяют усложнение конструкций технических устройств и систем, а также повышение требований к ним по экономичности, безопасности, экологичности, к качеству функциональных возможностей. В полной мере это относится и к электротехническим системам (ЭТС), для которых основным энергопреобразующим звеном является преобразователь электрической энергии (электротехническое устройство, ЭУ). Исследование и проектирование любой технической системы, включая и ЭТС, основывается на их математическом моделировании.

Модернизация и создание новых промышленных технологий, внедрение во все сферы жизни людей компьютеров и компьютерных сетей, новейших информационных и коммуникационных сред приводит к изменению подходов в формировании принципов математического моделирования технических систем при их исследовании и проектировании.

По способу математического моделирования ЭУ ЭТС можно разделить на три группы. К первой относятся устройства, которые оптимально моделируются только моделями типа «поле», и помогают проанализировать силовое взаимодействие ферромагнитных сред силовых преобразователей электрической энергии, это, например, электрические машины. Вторая группа электротехнических устройств моделируется моделями типа «цепь» - это электронные схемы и преобразователи энергии. Промежуточное положение в моделировании занимают такие ЭУ, как, например, длинные линии, которые в одном случае могут моделироваться как цепь при исследовании и проектировании высоковольтной распределительной сети. В других случаях некоторые участки высоковольтной сети могут исследоваться с помощью полевых моделей, позволяющих оценить вредное воздействие мощных электромагнитных полей.

Как правило, ЭТС состоит из нескольких динамически устойчивых подсистем (компонент): электрической, электронной, электромагнитной, электромеханической, пневматической, термодинамической, газодинамической и т.д. Для каждой подсистемы или компоненты ЭТС может быть разработана своя математическая модель (ММ) определенной степени адекватности и точности

моделируемым физическим процессам. Вследствие того, что существует огромное многообразие ЭТС с различным сочетанием компонент, то и их математические модели, лежащие в основе проектно-конструкторских работ по созданию ЭТС, достаточно разнообразны. Однако, при всей многовариантности математических моделей конкретных ЭТС для создания ее ММ может быть использован единый методологический подход. Для решения исследовательских, проектных и технологических задач внедрения новых ЭТС предлагается метод смешанного моделирования типа «цепь-поле», но не в рамках одной подсистемы, например, только в электромагнитной или электрической, как это было принято до сих пор, а для анализа параметров и характеристик всей системы в целом и отдельных ее подсистем. Данный подход обоснован тем, что электромагнитные процессы, протекающие в большей части электротехнических устройств ЭТС и связанные с преобразованием и передачей электрической энергии, моделируются моделями типа «поле», т.е. краевыми задачами математической физики. Однако, существует определенная категория электронных преобразователей энергии и систем управления, математическая модель которых есть электрическая цепь. В общем случае ЭТС будет представлять совокупность преобразователей как первого типа, так и второго, поэтому ММ электротехнической системы в целом содержит математические структуры типа «поле» и типа «цепь», т.е. можно говорить о смешанной модели ЭТС типа «цепь-поле». Связывающим элементом могут служить схемы замещения электрических и магнитных цепей ЭУ ЭТС.

Методы моделирования ЭУ и ЭТС можно разделить на две большие группы. В основе методов моделирования первой группы (моделирование типа «поле») лежат уравнения электромагнитного поля (уравнения Максвелла). Методы моделирования второй группы (моделирование типа «цепь») основываются на уравнениях электрических и магнитных цепей.

Электромагнитные процессы, протекающие в ЭУ ЭТС, описываются уравнениями электродинамики (уравнениями Максвелла). Эти краевые задачи решаются либо аналитическими, либо численными методами. Так как в настоящее время исследуются и проектируются сложные в конструктивном исполнении электротехнические системы и устройства, то речь может идти только о численных методах решения краевых задач для областей моделирования со сложной геометрией и разнородными физическими свойствами.

Моделирование «цепь-поле» имеет важнейшее значение для ЭТС с электродвигательными преобразователями электрической энергии, имеющими линейную траекторию движения рабочего органа, т.е. с линейным электрическим приводом. Особенность таких систем состоит в том, что двигатель компонуется с рабочей машиной (РМ) и совместно с ней является единым устройством определенного функционального назначения, и таким образом, характер нагрузки оказывает существенное влияние на технико-экономические показатели ЭТС.

Несмотря на большое разнообразие в структуре ЭТС, можно выделить четыре основных блока: сеть или источник питания; электрическая подсистема; электромагнитная подсистема; приемник преобразованной электрической энергии (РМ), который является обобщенным представлением или электромеханической, или пневматической, или газодинамической, или любой другой взаимосвязанной с первыми подсистемой.

В работе как развитие и приложение приведенных выше положений рассматривается смешанное моделирования «цепь-поле» для проектирования силовой электродвигательной системы, в структуру которой входят четыре основные компоненты:

1) система питания (электрическая подсистема, модель типа «цепь»);

2) система управления (электрическая подсистема, электронный преобразователь электрической энергии, модель типа «цепь»);

3) электрический двигатель (электромагнитная подсистема, электромеханический преобразователь электрической энергии, модель типа «поле»);

4) рабочая машина (приемник преобразованной электрической энергии, модель типа «цепь» – уравнение движения; модель типа «поле» - термодинамическое, газодинамическое).

Поскольку основной процесс энергопреобразования связан с преобразованием электрической и магнитной энергии в другие виды энергии, например, энергию перемещения элемента газовой среды, механическую энергию сжимаемой пружины, механическую энергию на валу электрического двигателя и рабочей машины и т.д., то базовыми подсистемами ЭТС являются электрическая и электромагнитная. Электромагнитная подсистема представляет собой модель типа «поле» электромагнитных процессов основного энергопреобразующего узла ЭТС. Это математическая модель в виде дифференциальных уравнений в частных производных по пространственным и временной координате относительно магнитного векторного потенциала $\bar{A}$, векторов напряженности магнитного $\bar{H}$ и электрического $\bar{D}$ полей, вектора магнитной индукции $\bar{B}$ и т.п. Полученные при анализе этой подсистемы статические параметры и характеристики связывают ее с электрической подсистемой, которая через структуру электрической цепи имеет выход в другие подсистемы. Электрическая подсистема представляется ММ в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) по временной переменной относительно токов, напряжений и т.п.

Системный подход к исследованию и проектированию ЭТС на основе алгоритма смешанного моделирования «цепь-поле» применен для анализа силовых, технико-экономических и проектно-конструкторских параметров и характеристик при разработке конкретных ЭТС с линейными электродвигательными устройствами, например, «электромагнитный привод - поршневой микрокомпрессор». Поскольку именно силовое воздействие электромагнитного поля определяет работу ЭУ ЭТС, поэтому большое внимание уделяется моделированию электромагнитных процессов в них. Зная распределение поля в устройстве, можно вычислить его интегральные параметры и характеристики как в статических, так и в динамических режимах. А это в свою очередь позволяет выйти на технико-экономические и проектно-конструкторские параметры ЭУ как отдельного конструктивного звена, так и основного энергопреобразующего узла в ЭТС.

Смешанная модель «цепь-поле» ЭТС «электромагнитный привод - поршневой микрокомпрессор» представляет собой совокупность трех расчетных схем (подсистем).

Первая – это ММ электромеханических процессов:

$$\frac{d\Psi}{dt} = u(t) - iR \qquad (1)$$

$$\Psi = L(\delta)\cdot i, \qquad (2)$$

$$m\frac{d^2\delta}{dt^2} = c\delta + F(\delta, p, t) - \frac{i^2}{2}\frac{dL(\delta)}{dt} \qquad (3)$$

где $\Psi$, i, R - потокосцепление, ток, активное сопротивление обмотки; u(t) - приложенное к ней напряжение; $L(\delta)$ - зависимость индуктивности обмотки двигателя от хода $\delta$ якоря; c - жесткость пружины; m - масса подвижных частей якоря.

Вторая схема – это ММ электромагнитных процессов

$$rot\bar{H} = \bar{J}_{пр} + \bar{J}_{см}, \qquad (4)$$

$$\bar{J}_{пр} = \gamma(\bar{E} + \bar{v}\times\bar{B}), \qquad (5)$$

$$rot\,\bar{E} = -\frac{\partial\bar{B}}{\partial t} \qquad (6)$$

$$\bar{B} = rot\,\bar{A}, \qquad (7)$$

$$L = f(\bar{A}, \delta), \qquad (8)$$

где $\bar{J}_{ст}$, $\bar{J}_{вр}$ – вектора плотности стороннего тока и тока проводимости, вызванного в проводящей среде изменением магнитного поля во времени и движением в нем этой среды со скоростью $\bar{v}$, $\gamma$ - удельная электрическая проводимость.

Третья схема – это ММ термодинамических процессов в микрокомпрессоре:

$$\frac{dU}{dt} = \frac{dQ}{dt} + \frac{dz}{dt} - \frac{dN}{dt} \qquad (9)$$

представляет собой закон сохранения энергии - изменение внутренней энергии dU газа в рабочей полости цилиндра компрессора за время dt происходит за счет внешнего теплообмена dQ, работы клапанов dz и механической работы газа dN. Решение уравнения (9) позволяет определить давление p в рабочей полости цилиндра и силу сопротивления F(δ, p, t) и использовать полученные значения в (3).

Уравнения ММ электромагнитных процессов, протекающих в электромагнитном приводе, решаются численным методом. Поскольку для численных моделей исследуемых ЭТС характерно наличие определенного количества внутренних границ раздела кусочно-однородных сред и некоторые из них подвижны, а также больших зон с распределенной плотностью стороннего тока обмотки, то предпочтение отдано проекционно-сеточному методу или методу конечных элементов (МКЭ) как модификации проекционных методов (Ритца, Галеркина и т.д.). Суть проекционных методов состоит в аппроксимации решения дифференциального уравнения конечной линейной комбинацией базисных (пробных) функций, т.е. в том, чтобы найти «проекцию» или приближенное решение в конечномерном пространстве для непрерывного решения в бесконечномерном функциональном пространстве. Форма базисной функции и критерий вычисления коэффициентов линейной комбинации определяют проекционный метод.

Распределение стационарного плоскопараллельного магнитного поля ЭУ ЭТС описывается системой уравнений Лапласа - Пуассона относительно магнитного векторного потенциала

$$\frac{1}{\mu}\nabla^2 A = -\mu_0 J, \quad \frac{1}{\mu}\nabla^2 A = 0 \qquad (10)$$

а также однородными и неоднородными краевыми условиями Неймана или Дирихле на внешней границе модели (μ - относительная магнитная проницаемость материала, $\mu_0 = 4\pi\cdot10^{-7}$ Гн/м – магнитная постоянная). Решение данной магнитостатической задачи проводится методом Галеркина в сочетании с МКЭ, для чего кусочно-однородная область моделирования ЭУ ЭТС разбивается сеткой с q узлами на p треугольных симплекс-элементов, на каждом из которых магнитный векторный потенциал представляется следующим образом:

$$\tilde{A}_R = (N_i A_i + N_j A_j + N_k A_k)_R = [N_m]_R \{A_m\}_R, \qquad (11)$$

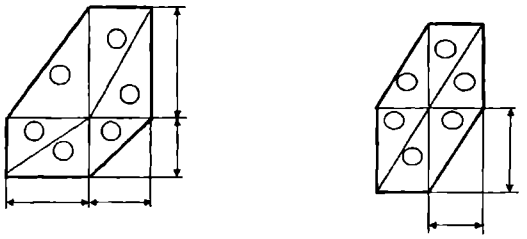
где $N_m = (a_m + b_m x + c_m y)/(2S_R)$ - базисная функция, а коэффициенты $a_m$, $b_m$, $c_m$ находятся через координаты узлов m = i, j, k треугольного конечного элемента R; $S_R$ – площадь элемента.

Преобразования Галеркина уравнений Лапласа-Пуассона (скалярного аналога (10)) приводят к системе интегральных уравнений, а затем к системе линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) относительно p конечных элементов (КЭ). Вид уравнений СЛАУ зависит от свойств кусочно-однородной области моделирования. Элементная СЛАУ упорядочивается относительно q узлов расчетной сетки суммированием соответствующих элементных уравнений, тем самым формируется глобальная СЛАУ

$$[U]\{A\} = \{F\}, \qquad (12)$$

где [U] - ленточная матрица коэффициентов $u_{ms}$ и m = 1, ..., q; s = 1,..., q; {A} - матрица-столбец узловых значений векторного магнитного потенциала $A_m$, которые и подлежат определению; {F} - матрица-столбец свободных составляющих глобальной СЛАУ.

Вычисление распределения векторного магнитного потенциала по расчетной области моделирования значительно упрощается, если она разбивается регулярной триангуляционной сетью. В качестве конечного элемента в декартовой системе координат выбирается прямоугольный треугольник, так как это оптимальная форма КЭ для моделей с внешними границами, параллельными координатным осям. Введем понятие «регулярного элемента» (рис. 1), представляющего собой геометрическую фигуру, в центре которой находится расчетный узел, окруженный $p_n$ конечными элементами. Число КЭ в таком элементе принципиально может быть произвольным. Выбранный семиточечный шаблон наиболее удобен, так как для КЭ в виде прямоугольных треугольников часть коэффициентов $u_{ms}$ равна нулю. Для узлов сети, состоящей из «регулярных элементов», уравнения глобальной СЛАУ записываются по единой расчетной схеме.



а б

**Рис. 1. «Регулярный элемент»**

Так, например, для узла 4 (рис. 1)

$$\sum_{m=1}^{7} u_{m4} A_m = F_4 \qquad (13)$$

где коэффициенты $u_{m4}$ в общем случае (непрямоугольные треугольники) для уравнений Лапласа-Пуассона определяются по рекуррентным соотношениям

$$u_{ms} = \frac{1}{4\mu_{R1}S_{R1}}(b_m^{(R1)}b_s^{(R1)} + c_m^{(R1)}c_s^{(R1)}) + \frac{1}{4\mu_{R2}S_{R2}}(b_m^{(R2)}b_s^{(R2)} + c_m^{(R2)}c_s^{(R2)}), \quad m \neq s, \qquad (14)$$

$$u_{mm} = \sum_{R=1}^{6} \frac{1}{4\mu_R S_R}(b_m^{(R)}b_m^{(R)} + c_m^{(R)}c_m^{(R)}) \qquad (15)$$

а R1 и R2 - номера соседние КЭ с сопряженными узлами m и s. Для регулярной триангуляционной сети вычисление $b_m$, $b_s$ и $c_m$, $c_s$ через координаты соответствующих узлов достаточно легко программируется на компьютере.

В случае прямоугольных треугольных КЭ (рис. 1 а) коэффициенты $u_{m4}$ находятся следующим образом:

$$u_{14} = \frac{v_1}{2\mu_1 v_4} - \frac{v_2}{2\mu_2 v_4}; \quad u_{74} = \frac{v_1}{2\mu_5 v_3} - \frac{v_2}{2\mu_4 v_3};$$

$$u_{34} = \frac{v_4}{2\mu_1 v_1} - \frac{v_3}{2\mu_6 v_1}; \quad u_{54} = \frac{v_4}{2\mu_3 v_2} - \frac{v_3}{2\mu_4 v_2}; \quad u_{24} = u_{64} = 0;$$

$$u_{44} = \frac{1}{2\mu_1}\left(\frac{v_1}{v_4} + \frac{v_4}{v_1}\right) + \frac{v_4}{2\mu_3 v_2} + \frac{v_2}{2\mu_2 v_4} + \frac{1}{2\mu_4}\left(\frac{v_2}{v_3} + \frac{v_3}{v_2}\right) + \frac{v_1}{2\mu_5 v_3} + \frac{v_3}{2\mu_6 v_1} \qquad (16)$$

С помощью такого неравномерного «регулярного элемента» можно моделировать внутренние границы моделируемой области между физически и геометрически разнородными средами. Когда же размеры всех треугольников шаблона одинаковы и $\mu_1 = ... = \mu_6 = \mu$ (рис. 1 б) соотношения (16) значительно упрощаются

$$u_{14} = u_{74} = -\nu'/\mu;\ u_{34} = u_{54} = -1/(\nu'\mu);$$

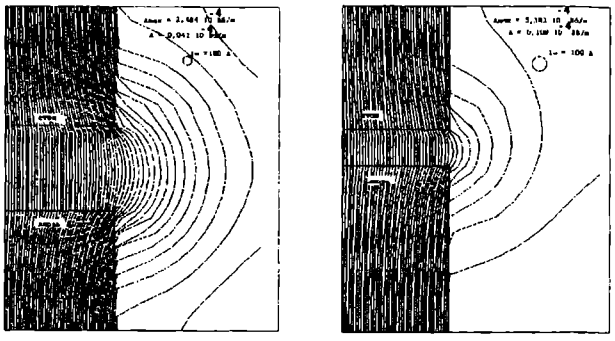
$$u_{24} = u_{64} = 0;\ u_{44} = (2\nu' + 2/\nu')/\mu \qquad (17)$$

Система уравнений (12) решается итерационным методом последовательной верхней релаксации (ПВР или SOR), поскольку он обладает хорошей скоростью сходимости при удачном выборе ускоряющего коэффициента релаксации. Метод SOR является линейным, стационарным и одношаговым, что соответствует двухслойной стационарной итерационной схеме.

Решение дифференциальных уравнений магнитостатической векторной модели с помощью проекционно-сеточного метода позволяет найти распределение магнитного векторного потенциала и составляющих вектора магнитной индукции $B_{xR} = \frac{\partial \tilde{A}_R}{\partial y}$ и $B_{yR} = -\frac{\partial \tilde{A}_R}{\partial x}$ по области моделирования; интегральные параметры и характеристики; параметры схем замещения электрической и магнитной цепей электромагнитного двигателя (ЭМД) ЭТС. Основными характеристиками ЭМД являются зависимости индуктивности L, инверсной индуктивности Г обмотки двигателя и его тягового усилия от величины рабочего зазора δ (хода якоря). Алгоритм расчета распределения магнитостатического поля двигателя и его интегральных характеристик реализован в виде библиотеки программ LEMD. Картины магнитных полей ЭМД с плоскими торцами якоря и стопа и различными значениями рабочего зазора приведены на рис. 2 а, б.

Результаты численного решения уравнений магнитостатической векторной модели ЭМД сравнивались с экспериментальными данными реально работающего в приводе машин микрокриогенной техники с различным профилем рабочего зазора. Сравнение численных и экспериментальных результатов показало адекватность численных моделей экспериментальным образцам,

Полученные на основе численного расчета магнитного поля параметры схем замещения и интегральные характеристики электромагнитного двигателя (ЭМД)



а б

**Рис. 2. Картины магнитного поля ЭМД с плоскими торцами якоря для $\delta_{max}$ (а) и 0,36$\delta_{max}$ (б) и геометрическими размерами: диаметр якоря $d_Я$ = 34 мм, высота и ширина катушечного окна $l_O$ =50 мм и $h_O$ = 23 мм, высота стопа $l_{СТ}$ = 19 мм, высота ярма λ = 14 мм, максимальный рабочий зазор $\delta_{max}$ = 0,011 м.**

используются для решения задач оптимального управления и оптимизации конструкции ЭМД в ЭТС «электромагнитный привод – поршневой микрокомпрессор» при условии максимума КПД, а также задач динамики двигателя в приводе машин микрокриогенной техники. Алгоритм исследования и проектирования на основе смешанной модели «цепь-поле» конкретной ЭТС адекватно отражает процессы, протекающие в системе, и может быть использован в инженерных, конструкторских и технологических задачах создания новых образцов техники.

**КОВАЛЁВ Юрий Захарович** – профессор, д.т.н., проректор по ДВО, зав. кафедрой электрической техники Омского государственного технического университета.

**АНДРЕЕВА Елена Григорьевна** – доцент, к.т.н., доцент кафедры прикладной математики и информационных систем Омского государственного технического университета.

**Е. Г. АНДРЕЕВА**
**А. С. ТАТЕВОСЯН**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 621.318.3**

# ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ЗАДАЧЕ ОПТИМИЗАЦИИ ПО МАССЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЖЕЛЕЗООТДЕЛИТЕЛЯ

**В СТАТЬЕ ИЗЛОЖЕНА МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ ПОДВЕСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЖЕЛЕЗООТДЕЛИТЕЛЯ, ИМЕЮЩЕГО Ш-ОБРАЗНУЮ МАГНИТНУЮ СИСТЕМУ И СЕКЦИОНИРОВАННЫЕ ОБМОТКИ С КАНАЛАМИ ОХЛАЖДЕНИЯ. УСТАНОВЛЕНЫ ОПТИМАЛЬНЫЕ СООТНОШЕНИЯ РАЗМЕРОВ КАТУШЕЧНОГО ОКНА И МАГНИТОПРОВОДА (НАБОРНЫЕ ПОЛЮСА ИЗ СТАЛЬНЫХ ПЛАСТИН, ПОЛЮСНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ, ЯРМО), ПРИ КОТОРЫХ МАССА ЖЕЛЕЗООТДЕЛИТЕЛЯ БУДЕТ МИНИМАЛЬНОЙ, ИСХОДЯ ИЗ ЗАДАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ МАГНИТНОЙ ПОНДЕРОМОТОРНОЙ СИЛЫ НА СЕРЕДИНЕ МЕЖПОЛЮСНОГО ЗАЗОРА, АКТИВНОЙ ШИРИНЫ ЛЕНТЫ КОНВЕЙЕРА И СКОРОСТИ ЕЕ ДВИЖЕНИЯ.**

**ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ РАЗМЕРОВ МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ И ОБМОТОЧНЫХ ДАННЫХ ЖЕЛЕЗООТДЕЛИТЕЛЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЧИСЛЕННАЯ МОДЕЛЬ МАГНИТНОГО ПОЛЯ. РАСЧЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ЖЕЛЕЗООТДЕЛИТЕЛЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ КУСОЧНО-ОДНОРОДНУЮ СРЕДУ С ТРЕМЯ ЗОНАМИ, МОДЕЛИРУЮЩИМИ МАГНИТОПРОВОД, ОБМОТКИ, ОКРУЖАЮЩУЮ ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ, И ДОСТАТОЧНО СЛОЖНЫМИ ГРАНИЦАМИ РАЗДЕЛА. РЕШЕНИЕ МАГНИТОСТАТИЧЕСКОЙ ВЕКТОРНОЙ ЗАДАЧИ ПРОВОДИТСЯ МЕТОДОМ ГАЛЕРКИНА В СОЧЕТАНИИ С МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. ПОЛУЧЕННАЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ГЛОБАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ РЕШАЕТСЯ ИТЕРАЦИОННЫМ МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ВЕРХНЕЙ РЕЛАКСАЦИИ.**

Подвесные электромагнитные железоотделители (ЭЖ) ленточных конвейеров используются для извлечения ферромагнитных предметов из сыпучих материалов. Широкое применение на практике получили ЭЖ постоянного тока, имеющие двухполюсную магнитную систему. В таких системах ЭЖ рассеяние магнитного потока может быть

значительным и соизмеримо с потоком, проходящим через полюсные наконечники. Магнитное поле под полюсными наконечниками и в межполюсном зазоре также крайне неравномерно, что обуславливает появление пондеромоторных сил, действующих на находящиеся в неоднородном магнитном поле ферромагнитные тела. С увеличением расстояния от поверхности ЭЖ магнитное поле ослабевает. Тогда сила, действующая на наиболее удаленное тело на поверхности сепарируемой смеси, будет на порядок меньше силы для тела, находящегося близко к поверхности полюсного наконечника. В связи с этим в задачах поверочного и проектного расчета ЭЖ анализ магнитного поля занимает центральное место. Знание распределения напряженности магнитного поля в магнитопроводе, под полюсными наконечниками, в межполюсном зазоре, в областях, занятых обмоткой с током, позволяет определить максимальное значение индукции в стали, разность магнитных потенциалов между полюсными наконечниками, пондеромоторные силы, потоки рассеяния и другие величины, необходимые для установления оптимальных соотношений размеров магнитной системы ЭЖ.

В данной работе рассматривается задача оптимизации магнитной системы ЭЖ при условии обеспечения минимума массы активных материалов для его изготовления. Использование массы ЭЖ в качестве критерия оптимальности учитывает один из важнейших параметров подвесных железоотделителей, затрагивает проблему экономии материалов при производстве ЭЖ, дает возможность сравнивать различные типы их магнитных систем между собой.

Базовая конструкция ЭЖ (рис. 1), подлежащая оптимизации по массе, имеет наборные полюса из стальных пластин, полюсные наконечники и обмотку возбуждения, разделенную на секции с каналами охлаждения.

Поиск оптимальных параметров подвесного ЭЖ начинается с задания технических условий. В рабочем (включенном) состоянии ЭЖ должен обеспечивать заданное значение магнитной пондеромоторной силы $F_M$ на середине межполюсного зазора на высоте подвеса h и активной ширине ленты конвейера z, в пределах которой осуществляется надежное извлечение ферромагнитных предметов массой m из сыпучих материалов при скорости движения ленты конвейера v и минимальной массе активных материалов (сталь, медь), необходимых для его изготовления. Критерий оптимизации – минимум массы ЭЖ и она равна

$$m_ж = m_м + m_{ст}, \qquad (1)$$

где $m_м$ и $m_{ст}$ - массы меди и стали и являются функционалами исходных материалов, а также конструктивных параметров ЭЖ. Изменяющиеся параметры – $n_{опт} = d/l$ и $r_{опт} = a/b$, где $l$, d – высота и ширина обмотки; a, b - ширина и длина полюса (рис.1). Функциональные ограничения задаются в виде допустимого значения диаметра обмоточного провода (с учетом сортамента) и допустимого значения индукции в стали магнитопровода $B_m$.

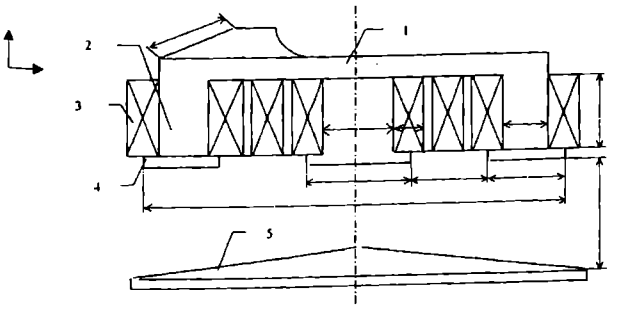



**Рис. 1. Магнитная система электромагнитного железоотделителя.**

**1 - ярмо, 2 – полюс, 3 – обмотка, 4 – полюсный наконечник, 5 – сыпучий материал на транспортере.**

При построении математической модели ЭЖ определяются оптимальные соотношения размеров катушечного окна ($n_{опт}$) и магнитопровода ($r_{опт}$), при которых масса ЭЖ будет минимальной. Масса ЭЖ находится по выражению

$$m_ж = m_м + m_п + m_я + m_н, \qquad (2)$$

где $m_м$ – масса обмотки возбуждения; $m_п$ - масса полюсов; $m_я$ - масса ярма; $m_н$ - масса полюсных наконечников.

Раскроем значения составляющих, входящих в выражение (2). Площади сечения катушечного окна и поперечного сечения полюса ЭЖ (рис.1) вычисляются следующим образом:

$$S_{кат} = d \cdot l, \quad S_п = a \cdot b, \qquad (3)$$

и тогда выражения для составляющих его массы будут иметь вид:

$$m_м = 4\gamma_м \cdot k_s \cdot k_1 \cdot S_{кат}\,(0{,}75 \cdot a + b + 1{,}5 \cdot d) =$$
$$= 4\gamma \cdot k_s \cdot k_1 \cdot S_{кат}\,(0{,}75\sqrt{S_п r_{опт}} + \sqrt{S_п / r_{опт}} + 1{,}5 \cdot \sqrt{S_{кат} n_{опт}});$$

$$m_п = 2 \cdot S_п / k_2 \cdot \gamma_{ст} = 2 \cdot S_п \sqrt{S_{кат} / n_{опт}}\; k_2 \cdot \gamma_{ст}; \qquad (4)$$

$$m_я = 2 \cdot b \cdot c \cdot \gamma_{ст}\,(a + 1{,}5\,d) = 2S_п \cdot k_2 \cdot B_r \gamma_{ст}\,(\sqrt{S_п r_{опт}} + 1{,}5\sqrt{S_{кат} n_{опт}});$$

$$m_н = 2 \cdot S_п \cdot q \cdot \gamma_{ст} \cdot k_3 \cdot k_4,$$

где $k_1 = (n_к + 1)/(2n_к + 1)$ - коэффициент, учитывающий разделение обмотки (по ширине d, рис. 1) на секции и $n_к$ – число воздушных каналов между секциями обмотки; $k_2 = n_п/(2n_п - 1)$ – коэффициент, учитывающий разделение полюса (по ширине a) на $n_п$ полюсных пластин; $k_3$, $k_4$ - коэффициенты, учитывающие соотношения размеров полюсных наконечников к ширине a и длине b полюса; q – высота полюсного наконечника; $k_s$ – коэффициент заполнения по меди; $B_r = B_п/B_я$ – отношение индукции на поверхности полюса к расчетному значению индукции в ярме; $\gamma_м$ $\gamma_{ст}$ – плотности материалов обмоточного провода и стали; c – высота ярма.

Из соотношения (2) с учетом выражений (4) видно, что масса ЭЖ является функцией двух неизвестных переменных $n_{опт}$ и $r_{опт}$, подлежащих определению. Для нахождения минимума массы ЭЖ берутся частные производные от $m_ж$ (2) по переменным $n_{опт}$ и $r_{опт}$ и приравниваются нулю. После ряда преобразований получаем

$$n_{опт} = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2C_m + B_r}, \quad r_{опт} = \frac{2C_m}{1{,}5C_m + B_r} \qquad (5)$$

где $C_m = 2(S_{кат}/S_п) \cdot (\gamma_м/\gamma_{ст}) \cdot (k_1/k_2) \cdot k_3$.

Воспользоваться соотношениями (5) для определения размеров магнитной системы ЭЖ можно, если известны значения $S_{кат}$, $S_п$ и $B_r$. Так как их прямое нахождение связано со значительными трудностями, то поиск оптимальных соотношений размеров магнитной системы ЭЖ производится методом последовательных приближений. В качестве начального приближения $S_{кат}$ используется результат аналитического расчета магнитного поля в межполюсном зазоре [1]. Для конструкции железоотделителя, приведенной на рис. 1, напряженность магнитного поля над серединой зазора ($x = 0$, $y \geq 0$) имеет одну составляющую (горизонтальную)

$$H(y) = \frac{1}{2} \cdot \frac{U_0}{K(k)} \cdot \frac{a_н + \delta}{\sqrt{\delta^2 + y^2}\,\sqrt{(a_н + \delta)^2 + y^2}}, \qquad (6)$$

где y – расстояние по вертикали от плоскости полюсов до точки, в которой определяется напряженность поля; K(k) – полный эллиптический интеграл первого рода с модулем $k = \delta/(\delta + a_н)$; $U_0$ - разность магнитных потенциалов между полюсными наконечниками.

По напряженности магнитного поля в межполюсном зазоре можно рассчитать магнитную пондеромоторную силу

$$F_M(y) = \frac{1}{2}\mu_0\chi_0 \int_V \text{grad } H^2 \, dV \qquad (7)$$

где $\chi_0 = \chi/(1 + N\cdot\chi)$ – магнитная восприимчивость извлекаемой из смеси частицы; V – ее объем; N =1/3 – коэффициент размагничивания частицы шарообразной формы; $\chi = (\mu_a/\mu_0 - 1)$ – магнитная восприимчивость вещества частицы.

Для полюсных наконечников, лежащих в одной плоскости, магнитная пондеромоторная сила находится как

$$F_M(y) = \frac{1}{2}\mu_0\chi_0 V \frac{U_0^2}{K^2(k)} \frac{(a_н+\delta)^2[(a_н+\delta)^2+\delta^2+2y^2]}{(\delta^2+y^2)^2[(a_н+\delta)^2+y^2]} \cdot y \qquad (8)$$

Из выражения (8) можно определить требуемое значение магнитного напряжения между полюсными наконечниками $U_0$ при заданной высоте подвеса ЭЖ y = h и силе $F_M$, а значит найти с учетом коэффициента запаса на рассеяние магнитного потока ($k_{зап}$ = 1,25) необходимое значение намагничивающей силы обмотки и сечения катушечного окна $S_{окна} = 0{,}5\,Iw/(J\,k_S)$.

Приближенное решение уравнения движения ферромагнитного тела в межполюсном зазоре под действием пондеромоторной силы с учетом силы тяжести, высоты подвеса, скорости движения ленты конвейера v позволяет определить длину полюсных наконечников $b_н$ = (2,0 ÷ 2,5)ξ, где ξ - величина, отыскиваемая из решения нелинейного уравнения

$$\sqrt{h^2+\xi^2} = 9{,}81\left(1 - \frac{h}{\sqrt{h^2+\xi}}\right)\cdot\frac{\xi^2}{2v^2} + \xi \qquad (9)$$

Ширина полюсного наконечника $a_н$ = 0,52 - 2δ вычисляется по заданной активной ширине ленты конвейера z и принятой по конструктивным соображениям длине межполюсного зазора 2δ, которая в дальнейшем может корректироваться результатами численного расчета магнитного поля ЭЖ. По предварительно найденным размерам полюсных наконечников $a_н$ и $b_н$, используя значения коэффициентов $k_3$ и $k_4$, вычисляются размеры и сечение полюса $S_п$. Значения коэффициентов $k_1$-$k_4$ определяют особенности конструкции оптимизируемой по массе магнитной системы ЭЖ, и ими следует задаваться в начале расчета.

Задавая начальные приближения $B_г$, $S_{кат}$, $S_п$, используя (5), можно предварительно найти основные размеры магнитной системы ЭЖ. Их уточнение представляет собой задачу численного расчета магнитного поля ЭЖ.

Расчет магнитного поля ЭЖ есть магнитостатическая краевая задача, которая заключается в нахождении распределения магнитного векторного потенциала по области моделирования. В линейных и изотропных средах это распределение описывается системой эллиптических уравнением Лапласа-Пуассона и смешанными краевыми условиями первого и второго рода. Для расчетной модели принимается следующее: магнитное поле железоотделителя плоскопараллельно; обмотка ЭЖ в модели есть прямоугольная область с равномерно распределенной плотностью тока; моделируемая область симметрична относительно оси y, поэтому рассматривается только ее половина. При принятых допущениях для плоскопараллельного статического магнитного поля ЭЖ в прямоугольных декартовых координатах записывается уравнение Пуассона для z-составляющих вектора плотности сторонних токов и магнитного векторного потенциала

$$\frac{1}{\mu}\left(\frac{\partial^2 A}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 A}{\partial y^2}\right) = -\mu_0 J \qquad (10)$$

где J = I w /$S_{обм}$; I, w -ток и число витков в обмотке; $S_{обм}$- сечение обмотки.

Расчетная область ЭЖ представляет собой кусочно-однородную среду с тремя основными зонами, моделирующими магнитопровод, обмотки, окружающую воздушную среду и имеющими достаточно сложные границы раздела. Преобразование уравнений магнитостатической векторной модели проводится методом Галеркина в сочетании с методом конечных элементов. Полученная в результате преобразований глобальная система линейных алгебраических уравнений решается итерационным методом последовательной верхней релаксации.

Разработанный алгоритм численного решения уравнений магнитного поля ЭЖ программно реализован, и результаты работы программы приведены на рис. 2-4 (на рисунках относительная единица равна $a_н$/2). Анализ кривых распределения вектора магнитной индукции и его $B_y$-составляющей показывает, что предлагаемая численная модель ЭЖ обоснована и адекватно отражает электромагнитные процессы, протекающие в нем. Найденное распределение вектора магнитной индукции $B_г$ по области численной модели ЭЖ позволяет перейти ко второму, уточняющему этапу оптимизации с учетом реальной картины магнитного поля железоотделителя.

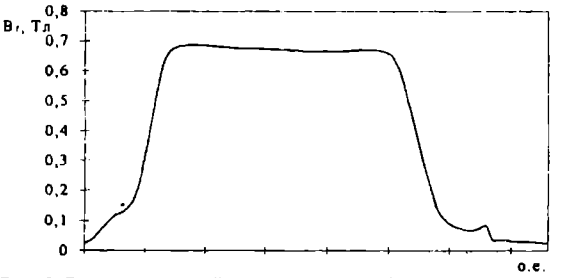



**Рис. 2. Результирующий вектор магнитной индукции на середине ярма**

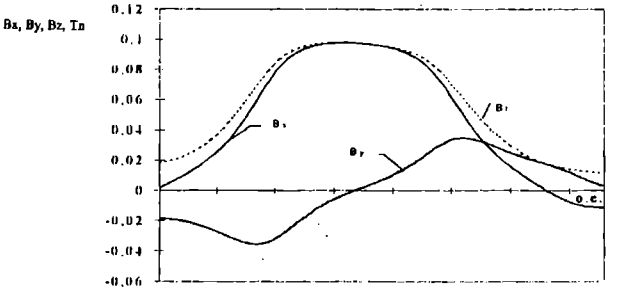



**Рис. 3. Вектор магнитной индукции на уровне высоты подвеса**

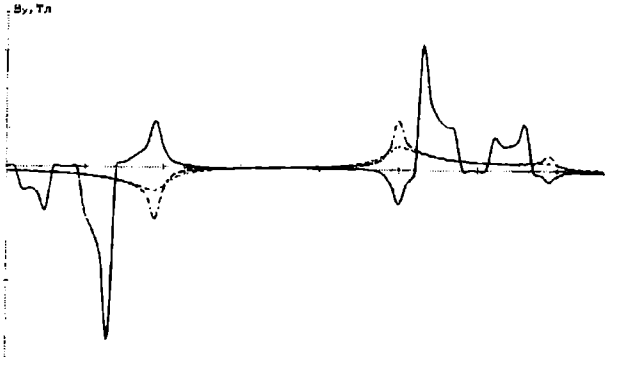



**Рис. 4. Распределение By-составляющей вектора магнитной индукции на уровнях (рис. 1):**

**1/ ——— ; 2/ — . — . ; 3/ — — — —**

Предложенная методика оптимизации магнитной системы ЭЖ была апробирована при разработке опытных образцов ЭЖ с учетом заданных технических условий для предприятий пищевой промышленности г. Омска (ЗАО «Росар»).

**Литература**

1. Загирняк М.В., Бранспиз Ю.А. Приближенная формула напряженности магнитного поля над серединой зазора двухполюсного магнитного железоотделителя // Изв. Вузов. Электромеханика. – 1992. - № 3. – С. 62-65.

**АНДРЕЕВА Елена Григорьевна,** д.т.н., доцент кафедры прикладной математики и информационных систем Омского государственного технического университета.

**ТАТЕВОСЯН Александр Сергеевич,** к.т.н., доцент кафедры электрической техники Омского государственного технического университета.



**А. С. ТАТЕВОСЯН**
**А. А. ТАТЕВОСЯН**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 621.314**

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ УСТРОЙСТВ

**В СТАТЬЕ РАССМОТРЕНО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ УСТРОЙСТВ С ПРЯМОУГОЛЬНЫМ И ЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ МАГНИТОПРОВОДАМИ, СОСТОЯЩИХ ИЗ ШИХТОВАННЫХ И СПЛОШНЫХ МАССИВОВ СТАЛИ. ПРИВЕДЕНЫ ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ УСТРОЙСТВ ПО МИНИМУМУ МАССЫ АКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МАКСИМУМУ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ НА ЗАДАННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.**

Электромагнитные устройства (ЭмУ) широко используются в качестве электромагнитных реле, контакторов, тяговых, подъемных и тормозных электромагнитов, электромагнитных двигателей в приводах машин и механизмов возвратно-поступательного и ударного действия. Конструкции ЭмУ разнообразны, а проходящие в них физические процессы сложны для математического описания. Расчет определенных конструкций ЭмУ, удовлетворяющий выбранному критерию оптимальности, может быть в значительной степени автоматизирован с применением программного обеспечения. Для этого требуется построение математических моделей ЭмУ, описывающих происходящие в них физические процессы при определенных условиях. Математическая модель ЭмУ представляет собой систему уравнений, в которой связаны между собой параметры ЭмУ и применяемое к нему воздействие. Параметрами ЭмУ являются геометрические размеры, обмоточные данные, масса подвижных частей, жесткость упругих элементов и другое. Управляющим воздействием служит изменение тока в обмотке ЭмУ, вызванное изменением приложенного напряжения. В математическую модель вводят также уравнения, описывающие тепловые процессы в ЭмУ, характеристику намагничивания материала магнитопровода, удельные сопротивления обмоточного провода и тепловые параметры элементов конструкций.

Для облегчения решения задачи оптимизации магнитной системы ЭмУ при заданных технических условиях при разработке программного обеспечения целесообразно предварительно вывести соотношения размеров катушечного окна и сечения магнитопровода, при которых масса активных материалов будет минимальной. Массу любого ЭмУ можно найти по выражению:

$$m_{ЭМУ} = m_c + m_я + m_м \qquad (1)$$

где $m_c$ - масса магнитопровода, $m_я$ - масса якоря; $m_м$ - масса обмотки.

Исходя из условия обеспечения выходных параметров ЭмУ, будем полагать, что площади поперечных сечений катушечного окна под намагничивающую обмотку и магнитопровода заранее определены. Тогда в зависимости от типа магнитной системы и конструкции магнитопровода массу ЭмУ можно выразить через независимые переменные, определяющие отношение размеров катушечного окна и сечения магнитопровода. Для нахождения минимума массы ЭмУ необходимо определить частные производные от выражения ( 1 ) по независимым переменным и приравнять их к нулю. В табл. 1. представлены соотношения составляющих минимальных масс конструкций ЭмУ для прямоугольных ( рис.1 а, б; рис. 2 а, б ) и цилиндрических ( рис.3 а, б) магнитопроводов с одной и двумя намагничивающими обмотками. На рисунках приняты обозначения: 1 - обмотка, 2 - магнитопровод, 3 - якорь, $2\ell$ - ширина среднего стержня, $2\ell_1$ - ширина окна магнитопровода, $h$ - высота катушечного окна; $D$ - наружный диаметр магнитопровода, $d$ - диаметр якоря; $b$ - толщина диска полюса.

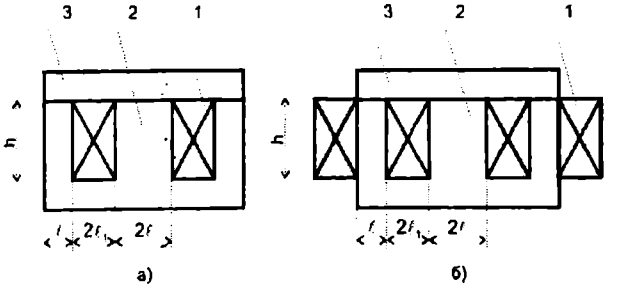



**Рис. 1. Конструкция ЭмУ на основе Ш-образного магнитопровода а) с одной обмоткой; б) с двумя обмотками.**

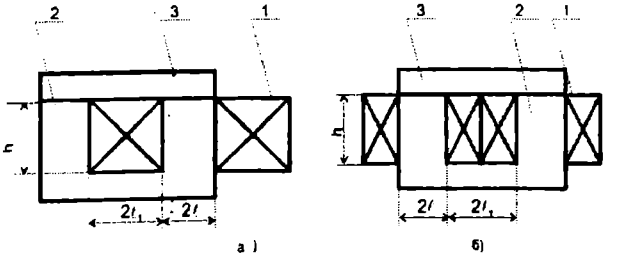



**Рис. 2. Конструкция ЭмУ на основе П-образного магнитопровода а) с одной обмоткой; б) с двумя обмотками.**

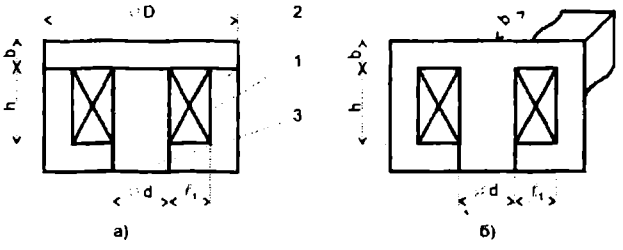



**Рис. 3. Конструкция броневого ЭмУ: а) с цилиндрическим якорем и корпусом; б) с цилиндрическим якорем и корпусом в виде скобы.**

**Таблица 1**

**Минимальные по массе активных материалов конструкции ЭмУ**

| Конструкция | Составляющие массы ЭмУ | Оптимальные соотношения $n_{опт} = \frac{h}{2 \cdot l_1}$; $r_{опт} = \frac{h}{2 \cdot l}$ |
|---|---|---|
| Рис.1 а | $m_c = 2S_c\gamma_c K_c (h + l + l_1)$<br>$m_я = 2S_c\gamma_c K_c (l + l_1)$<br>$m_м = 2S_{окна}\gamma_м K_з (2l + h + \pi \cdot l_1)$ | $n_{опт} = \frac{h}{2 \cdot l_1} = 1 + \frac{\pi}{2}\frac{S_{окна}}{S_c}\frac{\gamma_м}{\gamma_c}\frac{K_з}{K_c}$;<br>$r_{опт} = \frac{h}{2 \cdot l} = 1 + \frac{S_c}{S_{окна}}\frac{\gamma_c}{\gamma_м}\frac{K_c}{K_з}$ |
| Рис. 1б | $m_c = S_c\gamma_c K_c (2h + l + l_1)$<br>$m_я = S_c\gamma_c K_c (2l + l_1)$<br>$m_м = 2S_{окна}\gamma_м K_з (2l + 2h + \pi \cdot l_1)$ | $n_{опт} = \frac{h}{2 \cdot l_1} = 1 + \pi\frac{S_c}{S_c}\frac{\gamma_c}{\gamma_c}\frac{K_c}{K_c}$;<br>$r_{опт} = \frac{h}{2 \cdot l} = \frac{1}{2}\left[1 + \frac{S_c}{S_c}\frac{\gamma_c}{\gamma_c}\frac{K_c}{K_c}\right]$ |
| Рис. 2 а | $m_c = 2S_c K_c\gamma_c (h + l + l_1)$<br>$m_Ш = 2S_c K_c\gamma_c (l_1 + 2l)$<br>$m_м = 2S_{ок} K_з\gamma_M (2l + B + \pi l_1)$ | $n_{опт} = \frac{h}{2l_1} = 1 + \frac{\pi}{2}\frac{S_{окна}}{S_c}\frac{K_з}{K_c}\frac{\gamma_м}{\gamma_c}$;<br>$r_{опт} = \frac{B}{2l} = 1 + 2\frac{S_c}{S_{окна}}\frac{K_c}{K_з}\frac{\gamma_c}{\gamma_м}$ |
| Рис. 2 б | $m_c = 2S_c K_c\gamma_c (h + 2l + l_1)$<br>$m_Ш = 2S_c K_c\gamma_c (l_1 + 2l)$<br>$m_м = 2S_{окна} K_з\gamma_м \left(2l + B + \frac{\pi}{2} l_1\right)$ | $n_{опт} = \frac{h}{2l_1} = 1 + \frac{\pi}{4}\frac{S_{окна}}{S_c}\frac{K_з}{K_c}\frac{\gamma_м}{\gamma_c}$;<br>$r_{опт} = \frac{B}{2l} = 1 + 2\frac{S_c}{S_{окна}}\frac{K_c}{K_з}\frac{\gamma_c}{\gamma_м}$ |
| Рис. 3 а | $m_c = S_c K_c\gamma_c (h + 3l + 2l_1)$<br>$m_Ш = S_c K_c\gamma_c (h + b)$<br>$m_м = S_{окна} K_з\gamma_м (d + l_1)$ | $n_{опт} = \frac{h}{l_1} = 1 + \frac{\pi}{2}\frac{S_{окна}}{S_c}\frac{K_з}{K_c}\frac{\gamma_м}{\gamma_c}$ |
| Рис. 3 б | $m_c = S_c K_c\gamma_c (h + 2b + 2l_1)$<br>$m_Ш = S_c K_c\gamma_c (h + b)$<br>$m_м = S_{окна} K_з\gamma_м \pi (d + l_1)$ | $n_{опт} = \frac{h}{l_1} = 1 + \frac{\pi}{2}\frac{S_{окна}}{S_c}\frac{K_з}{K_c}\frac{\gamma_м}{\gamma_c}$ |

Приведенные в табл.1 соотношения были использованы при разработке программного обеспечения «Статика и динамика ЭмУ» (рис. 4 ). В состав программного модуля «Статика ЭмУ» входят программы:

-по исследованию статических характеристик ЭмУ с прямоугольными и цилиндрическими магнитопроводами (рис. 5 а,б);

-по оптимизации конструкций ЭмУ, обеспечивающих заданные значения тяговых усилий при конечных значениях рабочих зазоров, исходя из условия минимума массы активных материалов (рис. 6 а,б).

Программный модуль «Динамика ЭмУ» содержит программы:

-по оптимизации конструкций ЭмУ для привода машин и механизмов возвратно-поступательного движения на заданный закон движения якоря по максимуму коэффициента полезного действия ( рис.7 ).

-по синтезу многоконтурных схем замещения ЭмУ с массивными сердечниками для оценки влияния вихревых токов в стали на энергетические показатели привода (рис.8).

В программном обеспечении расчет магнитного поля при определении статических характеристик ЭмУ заменен расчетом магнитной цепи [1]. Такая замена позволяет существенно повысить эффективность используемых алгоритмов [2,3] на предварительных стадиях оптимального проектирования ЭмУ с последующим уточнением их геометрических размеров и обмоточных данных на основе численного расчета магнитного поля [4].

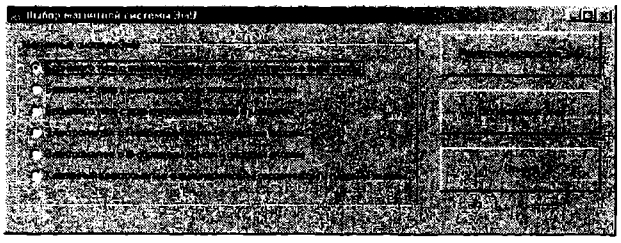
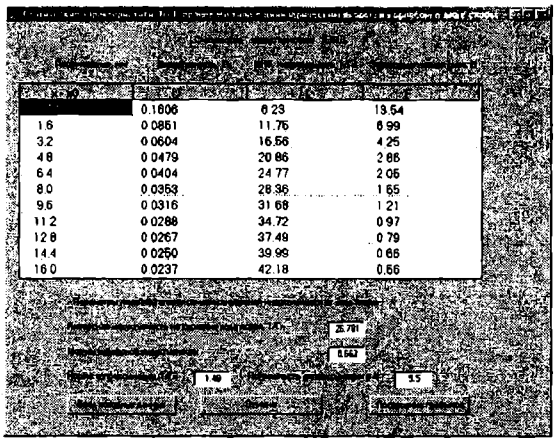
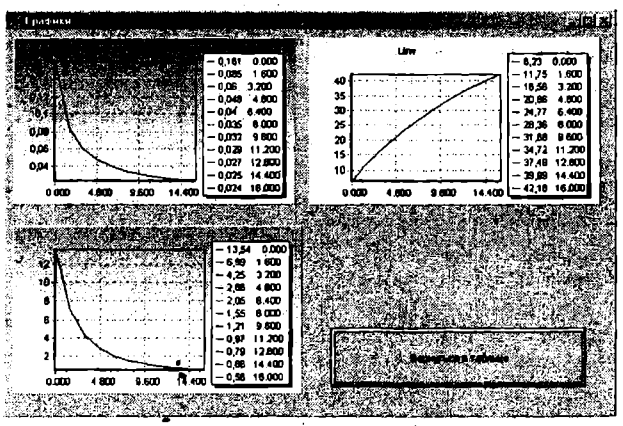


**Рис.4. Диалог выбора типа магнитной системы ЭмУ в программе «Статика ЭмУ».**

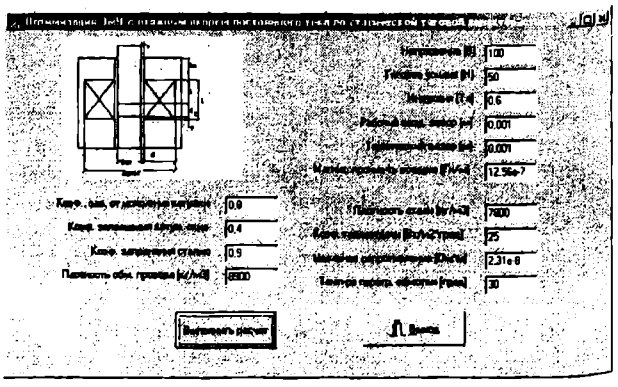



а



б

**Рис.5 Результаты расчета статических характеристик ЭмУ в табличной (а) и графической (б) формах отображения информации**



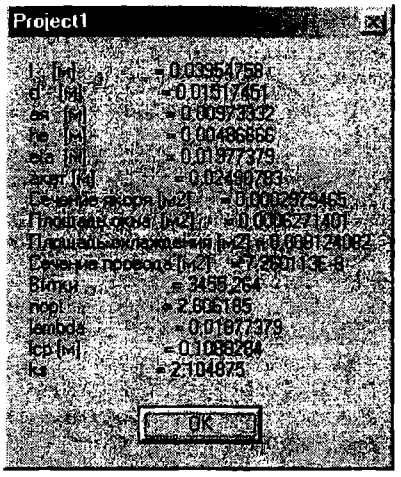



Рис.6. Оптимизация магнитной системы ЭмУ по минимуму массы активных материалов на заданное значение тягового усилия при конечной величине рабочего зазора в программе «Статика ЭмУ».

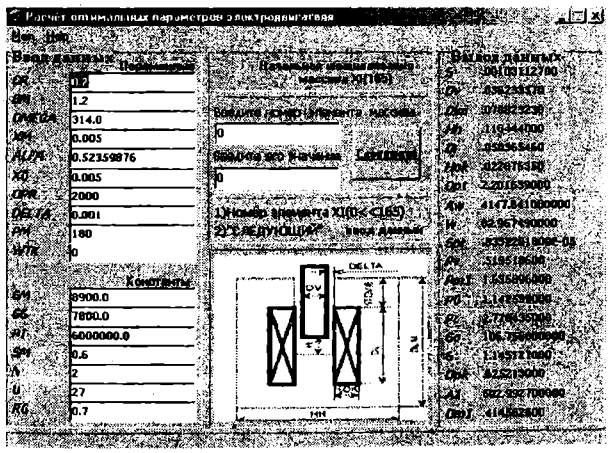


Рис.7. Расчет оптимальных параметров электромагнитного привода в программе «Динамика ЭмУ».

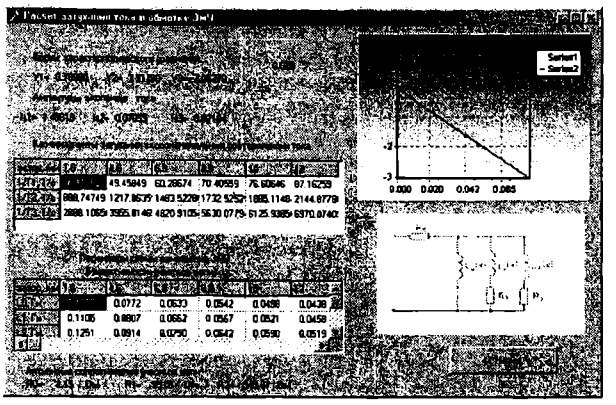


Рис.8. Синтез многоконтурной схемы замещения электромагнитного привода по методу затухания постоянного тока в обмотке намагничивания в программе « Динамика ЭмУ».

## Литература

1. Никитенко А.Г: Автоматическое проектирование электрических аппаратов. – М.: Высш. шк., 1983 – 192 с.

2. Ковалев Ю.З., Татевосян А.С., Мягков А.Д. Оптимизация параметров электромагнитных двигателей по максимуму КПД // Изв. вузов. Электромеханика. – 1987. – №7. – С.25-31.

3. Ковалев Ю.З., Татевосян А.С., Ощепков В.А. Математическое моделирование электромагнитных двигателей с массивными сердечниками. // Изв. вузов. Электромеханика. – 1992. – №2 . – С. 38-44.

4. Андреева Е.Г., Татевосян А.С. Анализ конструкций электромагнитных двигателей с различным профилем рабочего зазора на основе численного эксперимента. Изв. вузов. Электромеханика. – 1992. – №3. С. 22-26.

**ТАТЕВОСЯН Александр Сергеевич,** к.т.н., доцент кафедры электрической техники ОмГТУ.

**ТАТЕВОСЯН Андрей Александрович,** студент группы Э-417 ОмГТУ.

В. И. СТЕПАНОВ

Омский государственный технический университет

УДК 621.3.078

# УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ

**В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ МЕТОД УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ СТАБИЛИЗАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ. МЕТОД ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ ЧАСТИ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МОДУЛЯТОРА (РЕГУЛЯТОРА) К СИГНАЛУ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ. ПРОВЕДЕН АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ В ИМПУЛЬСНОЙ СИСТЕМЕ, ПОЛУЧЕНЫ РАСЧЕТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ, НА ОСНОВЕ КОТОРЫХ МОЖНО ВЫБРАТЬ ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕМЕНТОВ ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ. МЕТОД МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОСТИ ДРУГИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ.**

Сущность метода увеличения области устойчивости систем стабилизации напряжения осуществляется путем добавления выходного напряжения модулятора к сигналу обратной связи и поясняется чертежами, где на рис. 1 показана структурная схема системы; на рис. 2 амплитудно-фазовые характеристики непрерывной части системы: сплошной линией – выходное напряжение от частоты $U_{вых}(\omega)$; штриховой линией – напряжение обратной связи $U_{ос}(\omega)$.

Входное напряжение $U_{вх}(\omega)$ системы регулируют по ширине импульсов ключом S (регулирующим элементом) и фильтруют сглаживающим фильтром или непрерывной линейной частью НЛЧ. Напряжение между входом и выходом непрерывной части делят с помощью индуктивного делителя (дроссели L1, L2) так, что полученные напряжения на плечах делителя отличаются друг от друга во много раз, например, на два порядка. С общей точки

делителя снимают сигнал для обратной связи, что эквивалентно суммированию некоторого входного напряжения к выходному напряжению непрерывной части. Полученное в результате деления напряжение $U_{ос}$ сравнивают с заданным $U_з$ сумматором Σ. Сигнал рассогласования подают в управляющее устройство УУ для формирования управляющих импульсов.

Допустим, что из-за нелинейности модулятора для устойчивости системы требуется удаление амплитудно-фазовой характеристики непрерывной части на величину некоторого радиуса от критической точки (1, j0). На рис. 2 эта запретная зона ограничена окружностью. Тогда при обычной обратной связи система должна быть неустойчивой, так как амплитудно-фазовая характеристика непрерывной линейной части (сплошная кривая) заходит в запретную зону. Для некоторой частоты вектор ОА отображает выходное напряжение $U_{вых}$, а вектор АВ – падение напряжения на сглаживающем фильтре, в частности, вектор АС отображает падение напряжения на дросселе L2, вектор СВ – на дросселе L1. Из структурной схемы следует, что вектор ОС отображает напряжение обратной связи. При изменении частоты конец этого вектора будет расположен на годографе, показанном штриховой линией. Последний годограф расположен существенно дальше от критической точки (1, j0) и в данном случае не заходит в запретную зону. Следовательно, в результате такой особенности подключения обратной связи система стабилизации становится уже устойчивой.

При некотором соотношении индуктивностей L1, L2 годограф, показанный штриховой кривой может располагаться только во II и III квадрантах. В таком случае обеспечивается устойчивость при любом коэффициенте усиления. Индуктивности делителя напряжения могут быть выполнены либо в виде раздельных дросселей, либо в виде одной обмотки с отводом. Возможно использование стандартных сглаживающих дросселей с компенсационными обмотками.

Добавление части входного напряжения непрерывной части к сигналу обратной связи можно также реализовать с помощью резисторов. Обычно в системах стабилизации для сравнения выходного напряжения с заданным используется измерительный мост, в одно плечо которого включен стабилитрон, рис. 3. Выходное напряжение $U_{вых}$ уменьшается резистивным делителем $R_а$, $R_б$, и сравнивается с помощью транзистора V1 с напряжением стабилитрона V2. Усиленная разность напряжений (сигнал рассогласования) подается на управляющее устройство УУ.

Общая точка резисторов $R_а$, $R_б$ соединена через резистор $R_0$ с выходом ключа S. В результате чего напряжение в общей точке резисторов изменяется по фазе и амплитуде. Годограф амплитудно-фазовой характеристики напряжения в общей точке резисторов будет также иметь вид, показанный на рис. 2 штриховой кривой. Сопротивление резистора $R_0$ можно выбрать экспериментально по минимальной величине пульсаций напряжения в общей точке резисторов. В системе стабилизации с резистивным сумматором (рис. 3) сохраняются в целом те же свойства, что и в ранее рассмотренной системе с индуктивным делителем напряжения.

Таким образом, разработан метод, позволяющий обеспечить устойчивость многих систем стабилизации или повысить запас устойчивости и, следовательно, повысить коэффициент усиления разомкнутой системы и, тем самым, повысить ее стабильность.

В системах стабилизации в качестве непрерывной части часто используется Г-образный сглаживающий фильтр. Передаточная функция такого звена [1] равна

$$W(p)=\frac{K_0}{1+2\xi T_C p+T_C^2 p^2} \qquad (1)$$

где $K_0$ – коэффициент передачи по постоянному току;
$\xi$ – параметр затухания,

$$\xi=\frac{L_\Phi+R_H R_\Phi C_\Phi}{2\sqrt{L_\Phi C_\Phi R_H(R_H+R_\Phi)}}\approx\frac{1}{2R_H}\sqrt{\frac{L_\Phi}{C_\Phi}}$$

$R_H$ – сопротивление нагрузки;
$R_\Phi$ – активное сопротивление дросселя фильтра;
$L_\Phi, C_\Phi$ – индуктивность и емкость сглаживающего фильтра;

$$T_C=\sqrt{L_\Phi C_\Phi}$$

Частотная передаточная функция получается из обычной функции подстановкой $p=j\omega$.

$$W(j\omega)=\frac{K_0}{1+2\xi T_C j\omega-T_C^2\omega^2} \qquad (2)$$

Освободимся от мнимости в знаменателе путем умножения числителя и знаменателя на комплексную величину, сопряженную знаменателю

$$W(j\omega)=K_0\frac{1-T_C^2\omega^2-2j\omega\xi T_C}{\left(1-T_C^2\omega^2\right)^2+4\xi^2T_C^2\omega^2}$$

Выделим вещественную часть.

$$U(\omega)=K_0\frac{1-T_C^2\omega^2}{\left(1-T_C^2\omega^2\right)^2+4\xi^2T_C^2\omega^2} \qquad (3)$$

При ШИМ-2 возбуждение возникает на частоте $f=1/2T$ или $\omega=\pi/T$,

где $T$ – период дискретизации, $T=1/f_д$;
$f_д$ – абсолютная частота дискретизации.

Вещественная часть для данной частоты

$$U(2T)=K_0\frac{1-\frac{\pi^2}{\beta^2}}{\left(1-\frac{\pi^2}{\beta^2}\right)^2+4\xi^2\frac{\pi^2}{\beta^2}} \qquad (4)$$

где $\beta$ – относительная частота дискретизации, $\beta=\frac{T}{T_C}$

**Пример.** Допустим, в системе с ШИМ-2 используется Г-образный сглаживающий фильтр, обладающий параметрами $\xi=0{,}2$; $\beta=0{,}3$. На выходе системы включен измерительный мост, в котором $R_а=R_б=1$ кОм. Для обеспечения заданной стабильности необходим коэффициент усиления разомкнутой системы $K_у=100$.

Определяем предельный коэффициент усиления разомкнутой системы [2]

$$K_{пр}=\frac{4}{\beta^2}=\frac{4}{0{,}3^2}=44$$

Предельный коэффициент меньше необходимого коэффициента усиления. Необходимо принять меры по повышению устойчивости системы стабилизации. Подставим в (4) значения $\xi$ и $\beta$.

$$U(2T)=K_0\frac{1-\frac{\pi^2}{0{,}09}}{\left(1-\frac{\pi^2}{0{,}09}\right)^2+4\cdot0{,}2^2\frac{\pi^2}{0{,}09^2}}\approx-0{,}009K_0$$

Знак минус означает, что вектор вещественной части для частоты $\omega=\pi/T$ в выходном напряжении направлен в противоположную сторону относительно входного напряжения. При малом активном сопротивлении дросселя постоянная составляющая входного напряжения почти равна постоянной составляющей выходного напряжения, поэтому коэффициент $K_0$ можно принять равным единице. Тогда, при применении первого варианта повышения устойчивости путем добавления части выходного напряжения модулятора к сигналу обратной связи, можно либо включить дроссель L2, индуктивность $L2$ которого равна 0,009 суммарной индуктивности дросселей L1, L2 (см. рис. 1), т.е.

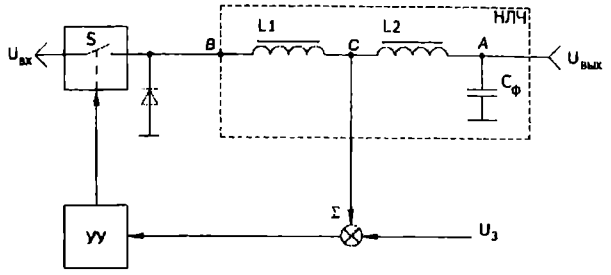



**Рис. 1. Система стабилизации с индуктивным делителем напряжения.**

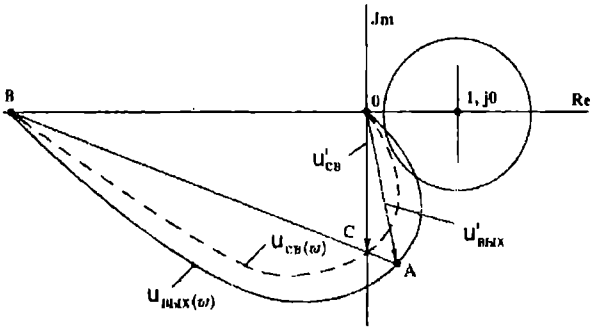



**Рис. 2. Амплитудно-фазовые характеристики непрерывной части.**

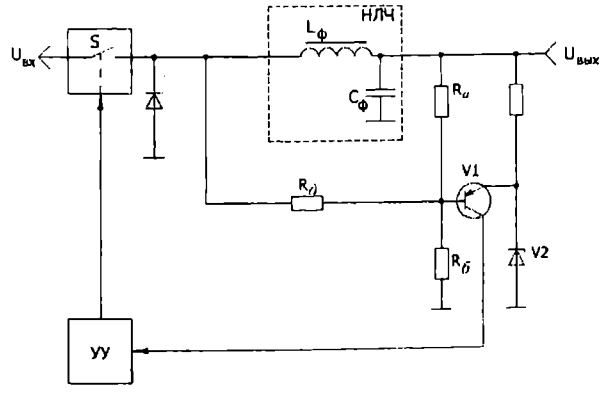



**Рис. 3. Схема стабилизации напряжения с резистивным сумматором.**

$$L_2 = \frac{0{,}009}{1-0{,}009} L_1 \approx 0{,}01 L_1$$

либо сделать отвод от обмотки сглаживающего дросселя, витки полуобмоток которого создавали такой же коэффициент деления индуктивностей.

При применении второго варианта повышения устойчивости, путем добавления выходного напряжения модулятора к сигналу обратной связи (см. рис. 3), сопротивление резистора $R_д$ выбираем по проводимости

$$\frac{1}{R_д} = \frac{1}{0{,}01}\left(\frac{1}{R_д} + \frac{1}{R_б}\right) = \frac{1}{0{,}01}\left(\frac{1}{1\text{ кОм}} + \frac{1}{1\text{ кОм}}\right)$$

Откуда $R_д$=50 кОм.

Таким образом, при обоих вариантах повышения устойчивости вещественная часть частоты $-\pi/T$ в сигнале обратной связи сводится к нулю и возбуждение исключается.

Добавление части выходного напряжения модулятора к сигналу обратной связи может привести к мнению о повышении пульсаций в точке суммирования. На самом же деле вектор вещественной части выходного напряжения для частоты дискретизации, так же как и для частоты $\omega = \pi/T$, направлен в противоположную сторону относительно входного напряжения. Поэтому упомянутое добавление входного напряжения может наоборот привести к уменьшению пульсаций в цепи обратной связи.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Разработан метод увеличения области устойчивости систем стабилизации напряжения путем добавления части выходного напряжения модулятора (регулятора) к сигналу обратной связи. Данный метод позволяет неработоспособную (неустойчивую) систему стабилизации сделать работоспособной с неограниченным коэффициентом усиления.

2. Проведен анализ процессов в импульсной системе стабилизации, получены расчетные соотношения для выбора параметров элементов цепи обратной связи.

### Литература

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – М.: Наука, 1975. – 768 с.

2. Степанов В.И. Устойчивость процессов в статической системе стабилизации с широтно-импульсной модуляцией второго рода (ШИМ-2) // Изв. вузов. Приборостроение. – 1984. № 4. – С. 26-30.

**СТЕПАНОВ Владимир Исакович** – доктор технических наук, с.н.с., профессор кафедры «Теоретические основы электротехники и промышленная электроника».

# ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

А. А. ВАЛЬКЕ
В. А. ЗАХАРЕНКО
А. В. КОЗЛОВ

Омский государственный технический университет

ОАО «Сибнефть - Омский НПЗ»

УДК 621.384.3:66.012

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗА УРОВНЕМ КОКСОВАНИЯ НА ОМСКОМ НПЗ

**ПРЕДЛОЖЕНО ОТСЛЕЖИВАТЬ УРОВЕНЬ ПРОДВИЖЕНИЯ КОКСУЮЩЕГОСЯ ПРОДУКТА ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ТЕПЛОВОГО КОНТРОЛЯ. ПРИВЕДЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗА УРОВНЕМ КОКСОВАНИЯ НА ОМСКОМ НПЗ.**

В ОАО «Сибнефть - Омский НПЗ» производство нефтяного кокса ведётся на установке замедленного коксования 21-10/3М из тяжёлых нефтяных остатков в реакторах Р-1, Р-2, Р-3, Р-4. Кроме кокса на установке получают бензин, газ и газойлевые фракции.

Выход и качество кокса и других продуктов зависит от качества исходного сырья и условий ведения технологического процесса.

Контроль процесса коксования ведётся по давлению в реакторах, температуре подаваемого сырья, отводимых паров и газов, по температуре наружной поверхности стенки реактора на разных уровнях реактора. Важно отметить, что момент завершения процесса коксования определяется не уровнем кокса в реакторе, а временем технологического цикла коксования (32 часа).

Но контроль за динамикой уровня коксующегося продукта в реакторах необходим для решения следующих задач:

- регулирование количества подаваемого сырья для достижения заданной производительности установки;
- анализ соотношения между количеством продукта, подаваемого в реактор, и приращением кокса, для регулирования количества компонентов сырья с целью достижения заданных показателей качества и производительности.

На уровень кокса в реакторах влияют различные факторы: качество сырья, параметры давления и температуры, коэффициент рециркуляции, динамика технологического процесса. При одном и том же периоде коксования в 32 часа, уровень кокса в реакторе колеблется от 12 метров до 23 метров, что подтверждает статистика замеров.

Согласно первоначального проекта, коксовые камеры должны быть оборудованы приборами измерения уровня, однако принятое техническое решение на практике не удалось реализовать. Поэтому реакторы эксплуатируются без системы измерения уровня.

В отечественной и зарубежной практике измерение уровня кокса в коксовых камерах производят с помощью радиоизотопных приборов. Проектом ВНИПИнефть на установке 21-10/3М также был предусмотрен монтаж гамма-прибора типа ГР-7. При этом прибор должен был перемещаться по высоте реактора по специальным направляющим на стенке реактора при помощи тросиковой электроприводной системы. Это техническое решение не отвечает требованиям надёжности и не обеспечено сертифицированным техническим обслуживанием, в результате прибор был демонтирован в первые годы эксплуатации установки.

Кроме того, ионизирующие излучения, применяемые для этой цели, по мощности являются потенциально опасными для обслуживающего персонала. А применение радиоизотопных приборов требует специальной сертификации, дополнительных затрат на транспортировку, эксплуатацию и хранение радиоактивных материалов.

В настоящее время на установке 21-10/3М контроль уровня кокса ведётся только после завершения процесса коксования и вскрытия реактора. Уровень кокса определяется при помощи штанги гидрорезака, которая может

погружаться в верхний слой кокса на неопределённую глубину (предположительно от 0 до 1 м). Это приводит к значительной погрешности результатов измерений.

Предлагается отслеживать уровень продвижения коксующегося продукта путём измерения градиента температур на наружной поверхности стенки реактора по ее инфракрасному излучению. Предложение основывается на известном положении, что процесс замедленного коксования состоит из стадии распада, протекающей с поглощением тепла, и стадии конденсации, протекающей с выделением тепла. По градиенту температур по высоте реактора можно отслеживать различные стадии процесса коксования.

Техническую реализацию контроля за градиентом температур на стенке реактора предлагается осуществить бесконтактно при помощи сканирующего тепловизора, разработанного в ОмГТУ. Специальное программное обеспечение обеспечивает визуализацию на экране монитора динамики тепловых процессов, происходящих внутри реактора, и позволяет не только контролировать уровень коксообразования, но и отслеживать превращение сырья в кокс.

Исследования по возможности бесконтактного тепловизионного контроля за динамикой коксообразования и определения уровня кокса по температуре стенки корпуса реактора проводились на реакторе №3.

Температура стенки реактора измерялась на высоте с 17,7 по 20,4 метра по полосе шириной 15 см, освобождённой от теплоизоляции.

Сравнительные результаты замеров уровней кокса тепловизионным способом и при помощи штанги приведены в табл.1.

В настоящее время в программное обеспечение вводятся расчеты на основе теплофизической модели реактора и классических закономерностей процессов переноса тепла, описываемых как:

$$a^2\cdot\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right)-\left(V_x\frac{\partial T}{\partial x}+V_y\frac{\partial T}{\partial y}+V_z\frac{\partial T}{\partial z}\right)-\frac{\partial T}{\partial \tau}+\frac{q}{c\rho}=0 \qquad (1)$$

где $\alpha$ – коэффициент температуропроводности, м$^2$/с; $a=\tau/c\cdot\rho$; $\tau$ - коэффициент теплопроводности, Вт/м·К; $c$ - теплоемкость, Дж/кг·К; $\rho$ - плотность материала стенки реактора, кг/м$^3$.

Введение в уравнение (1) численных значений физических констант и граничных условий позволяет расчитать уточненные границы градиентов температур в темпе технологического процесса на персональном компьютере Pentium II.

**Таблица 1**

| Дата контроля | Время | Уровень кокса | | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Замер по штанге, м | Замер по тепловизору, м | |
| 7.09.2000 | 2:00 | 18,5 | 18,5 | |
| 9.09.2000 | 18:00 | 18 | 17,8..18,2 | Экранировано бандажом |
| 12.09.2000 | 10:00 | 17,5 | - | За пределами поля измерений тепловизором |
| 15.09.2000 | 2:00 | 15,5 | - | |
| 17.09.2000 | 18:00 | 16,5 | - | |
| 23.09.2000 | 2:00 | 20,5 | 20 | |
| 25.09.2000 | 18:00 | 19 | 19,2 | |
| 28.09.2000 | 10:00 | 20,5 | 20,5 | |

Расчеты проводятся с использованием программы ANSYS.

Теплофизические расчеты, введенные в программное обеспечение, создают предпосылки для контроля не только за уровнями, но и за фазовыми превращениями внутри реактора.

**Выводы:**

1. Предлагается реализация теплового контроля для задач уровнеметрии в замкнутых резервуарах.
2. Математическое описание теплофизической модели реактора позволит извлекать новую информацию о ходе технологического процесса коксования.
3. Применение контроля за уровнем коксования позволит уменьшить число циклов коксования при заданной производительности, а, следовательно, уменьшить энергозатраты и увеличить сроки безопасной эксплуатации коксовых камер.
4. При неизменности числа циклов коксования появляется возможность увеличения производительности установки.

**ЗАХАРЕНКО Владимир Андреевич,** кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология электронной аппаратуры» Омского государственного технического университета.

**ВАЛЬКЕ Алексей Александрович,** аспирант кафедры «Технология электронной аппаратуры» Омского государственного технического университета.

**КОЗЛОВ Алексей Вениаминович,** инженер по автоматизации завода №1 ОАО «Сибнефть - Омский НПЗ».

**А. В. КОСЫХ**
**А. А. РОЙ**
**Д. Н. МУРАШКО**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 681.34.32**

# МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАДИОЭЛЕКТРОННУЮ АППАРАТУРУ

**В СТАТЬЕ ПРИВЕДЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОЦЕССОВ, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ НА РАДИОЭЛЕКТРОННУЮ АППАРАТУРУ. ПРОВЕДЕННЫЙ АНАЛИЗ ПОЗВОЛИЛ РАЗРАБОТАТЬ МОДЕЛЬ ЭТОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РЭА. ПРИВЕДЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОЦЕССОВ НА КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР С ЦИФРОВОЙ ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЕЙ И НА ИК ПИРОМЕТР С 3-D ИНТЕРПОЛЯЦИЕЙ ХАРАКТЕРИСТИК ФОТОПРИЕМНИКА.**

## 1. Введение

Известно, что одним из наиболее влияющих на работу радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) внешних дестабилизирующих факторов является температура окружающей среды. Для уменьшения температурного влияния приходится применять сложные конструктивные и схемотехнические приемы, такие как термостатирование или термокомпенсация. Эффективность этих решений сильно зависит от характера температурного воздействия на РЭА. Если известны статистические характеристики темпера-

турного воздействия, то, применяя методы компьютерного моделирования, можно оценить результативность принятых технических решений и провести оптимизацию конструкции без трудоемких и длительных натурных температурных испытаний.

К сожалению, сведения о статистических характеристиках температурных процессов для типовых условий эксплуатации РЭА в широкой литературе отсутствуют, что не позволяет проводить моделирование поведения устройств в реальных температурных условиях.

Целью настоящей работы является измерение статистических характеристик температурных процессов для типовых условий эксплуатации РЭА и демонстрация примеров использования полученных данных для анализа параметров прецизионных радиоэлектронных устройств в реальных температурных условиях.

**2. Описание измерительной установки**

Воздействующий на РЭА температурный процесс в общем случае является нестационарным. Основные статистические характеристики этого процесса зависят от времени года и суток, внешних температурных условий, интенсивности теплообмена в помещении и др. На небольших интервалах наблюдения можно рассматривать воздействующий на РЭА температурный процесс как сумму детерминированной и шумовой составляющих

$$\mu(t) = \theta(t) + \xi(t) \qquad (1)$$

Здесь $\xi(t)$ - гауссовский стационарный случайный процесс с нулевым математическим ожиданием $(M\{\xi(t)\} = 0)$, дисперсией $D_\xi = \sigma_\xi^2$ и корреляционной функцией $K_\xi(\tau)$. Случайный процесс в форме (1) может быть использован в аналитических расчетах и легко моделируется на ЭВМ.

Для определения статистических характеристик температурного процесса была использована измерительная установка, схема которой приведена на рис. 1. Для повышения достоверности измерений использовалось два термодатчика различных типов. В качестве датчиков температуры были использованы интегральный термодатчик AD22100 фирмы Analog Devices (2) и интегральный термометр DS1624 фирмы Dallas Semiconductor (4).

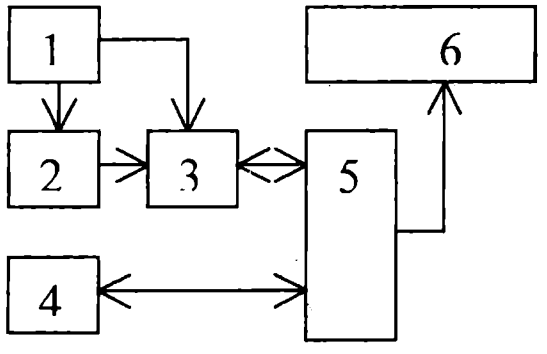



**Рис.1**

Термодатчик AD22100 представляет собой преобразователь «температура – напряжение». Питание термодатчика осуществляется от источника опорного напряжения 1. Выходное напряжение термодатчика измеряется при помощи 12 – разрядного АЦП 3. Данные о выходном напряжении термодатчика в цифровом виде по последовательной шине поступают в микроконтроллер 5, который осуществляет их обработку и вычисление температуры, соответствующей выходному напряжению термодатчика.

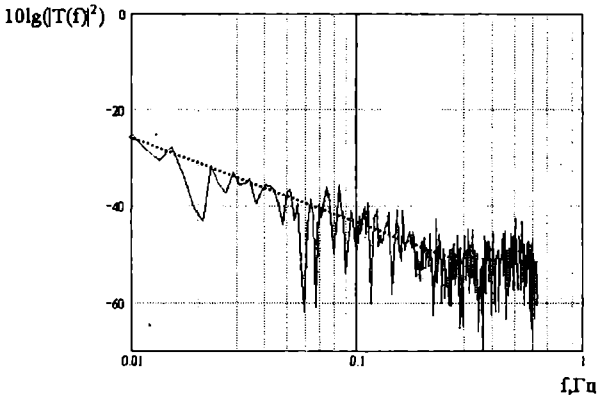
Интегральный термометр DS1624 передает в тот же микроконтроллер по последовательной шине двоичный код, непосредственно соответствующий температуре.

Экспериментально была определена тепловая постоянная времени обоих датчиков, которая имела значение 5 с $\pm$ 30 %. Данные о температурах обоих датчиков накапливались в ЭВМ 6.

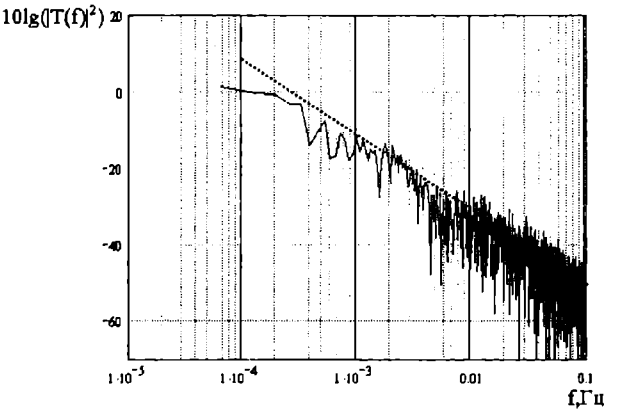
Измерения проводились в различных помещениях и на открытом воздухе при различных погодных условиях. Время измерения, как правило, не превышало нескольких суток. Дискретность взятия отсчетов значений температуры составляла 0.5 с.

**3. Анализ полученных данных**

На рис.2 показаны оценки спектров температурного процесса на открытом воздухе (а) и в лаборатории (б) соответственно. Здесь толстой штриховой линией проведена аппроксимирующая функция, а тонкой показана спектральная плотность мощности температурных флуктуаций.




а




б

**Рис.2. Рассчитанная спектральная плотность температурных флуктуаций.**

Проведенные эксперименты показали, что огибающая спектра температурных флуктуаций в закрытых помещениях и на открытом воздухе в области частот наблюдений $10^{-3}$ ... $10^{-1}$ Гц может быть аппроксимирована двумя прямыми линиями (горизонтальной в области нижних частот и наклонной с крутизной 20 дБ/дек. в области более высоких частот). Спектральная плотность мощности температурных флуктуаций может описываться формулой (2), что соответствует спектру белого шума, прошедшего через ФНЧ.

$$S(w) = \frac{N_0}{2 \cdot (1 + RC^2 \cdot w^2)}, \qquad (2)$$

где RC – постоянная времени фильтрующей цепи.

Нормированная корреляционная функция температурных флуктуаций будет описываться выражением:

$$r(\tau) = e^{-\frac{1}{RC}|\tau|} \quad (3)$$

а дисперсия температурных флуктуаций будет равна:

$$D = \frac{N_0}{4RC} \quad (4)$$

где $N_0/2$ – спектральная плотность мощности белого шума.

При измерениях, результаты которых приведены на рис.2 уровень шумов квантования имеет значение около минус 50 дБ. На частотах от 0.1 до 1 Гц этот шум может маскировать спектр температурного воздействия. Поэтому для более достоверных измерений в диапазоне этих частот шум квантования был понижен до минус 70 дБ за счет уменьшения динамического диапазона измеряемых температур и повышения разрешающей способности (по градусам) аппаратуры. Для этого был увеличен коэффициент усиления по напряжению сигнала термодатчика AD22100. Результаты измерений приведены на рис. 3.

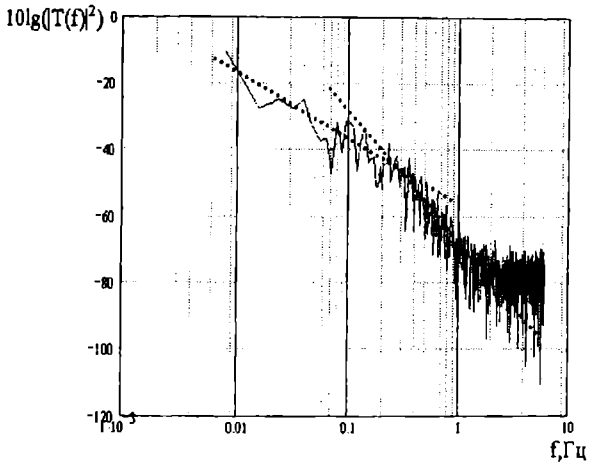



**Рис.3. Рассчитанная спектральная плотность температурных флуктуаций по измерениям в закрытом помещении. $R_1C_1$ =2000, $R_2C_2$=5.**

На рис.3 при частотах от 0.2 до 1 Гц спад спектральной плотности мощности температурного воздействия составляет около 40 дБ на декаду. В эквивалентной тепловой схеме это соответствует последовательному включению дополнительного фильтра нижних частот первого порядка. Постоянная времени второго эквивалентного фильтра по своему значению близка к тепловой постоянной времени термодатчиков (5 сек.), поэтому можно считать, что второй излом определяется тепловой инерционностью термодатчика.

Для проверки разрешающей способности аппаратуры были проведены измерения спектра температурных флуктуаций в условиях очень спокойного воздуха. Для этого термодатчики были размещены в сосуде Дьюара. На рис.4. показана спектральная плотность мощности температурных флуктуаций, рассчитанная по измерениям в сосуде Дьюара. Спад спектральной плотности мощности температурного воздействия на термодатчик в сосуде Дьюара составляет около 40 дБ на декаду. Таким образом, этот сосуд можно считать очень низкочастотным тепловым фильтром второго порядка, имеющем собственную постоянную времени более 6000 сек.

Статистическая проверка гипотезы о нормальном распределении амплитуды температурных флуктуаций показала правомерность такого предположения на уровне значимости, равном 0.01 при времени наблюдения не превышающем 1000 с. На рис.5 а, б приведены примеры гистограмм распределения амплитуды температурных флуктуаций в закрытом помещении и на открытом воздухе соответственно.

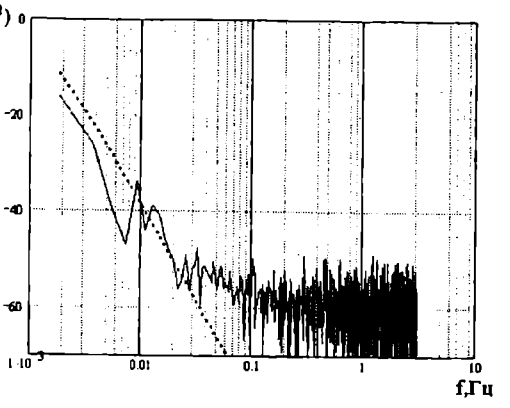



**Рис.4. Спектральная плотность температурных флуктуаций в сосуде Дьюара.**

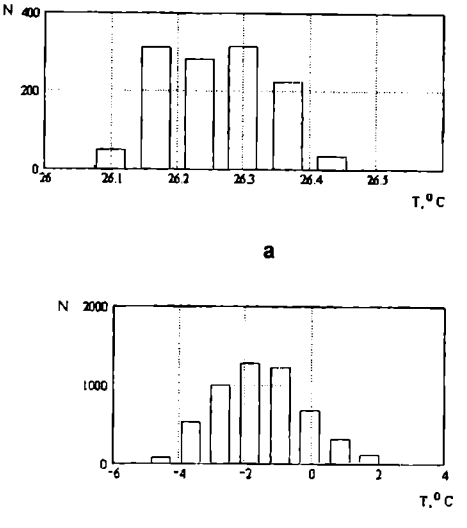



**Рис.5. Гистограммы распределения амплитуды температурных флуктуаций.**

### 4.Примеры практического применения

Проиллюстрируем практическую применимость полученных данных на основе анализа температурно-динамических свойств двух реальных прецизионных устройств:

- ИК – сканера теплового излучения с термокомпенсацией температурной чувствительности сенсорной головки;
- Высокостабильного кварцевого генератора с цифровой термокомпенсацией.

Фоточувствительный элемент ИК-сканера имеет большую зависимость крутизны преобразования от внешней температуры. Эта зависимость определяется экспериментальным путем и хранится в памяти цифрового устройства обработки сигналов. Введенный в систему термодатчик постоянно определяет реальную температуру фотодатчика и передает информацию в устройство цифровой обработки, которое осуществляет соответствующую коррекцию сигнала фотодатчика. В идеале, показания фотодатчика в такой системе не должны зависеть от температуры окружающей среды. Однако, из-за возникающей в динамическом температурном режиме

разности температур между фото- и термо- датчиками возникает эффект неполной компенсации.

Для моделирования реакции реальных устройств на случайное температурное воздействие необходимо составить тепловую эквивалентную схему анализируемого РЭА. Простейшая тепловая модель ИК сканера [1] в виде электрической схемы приведена на рис.6. Индексами обозначены: кожух – К, датчик – Д, фоторезистор – Ф, стойка, на которой укреплены фоторезистор и термодатчик – С, окружающая среда – О. Тепловые проводимости между составными частями устройства обозначены через $S_{ij}$, теплоемкости – через $C_i$, где индексы i, j принимают вышеуказанные значения в зависимости от того, между какими частями устройства они находятся

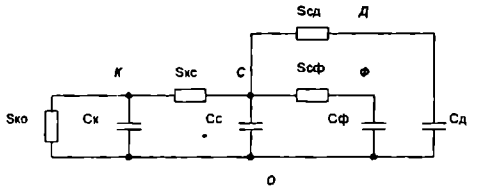



**Рис.6. Тепловая модель ИК сканера.**

На рис.7 изображены динамические разности температур между термодатчиком и фоторезистором при воздействии на сканер случайного температурного процесса с параметрами, соответствующими полученным нами для открытого воздуха. Кривая 1 соответствуют термодатчику прижатому к стойке платой; кривая 2 – термодатчику установленному в углублении стойки и прижатого винтом. (Исследовалось два различных варианта крепления термодатчика)

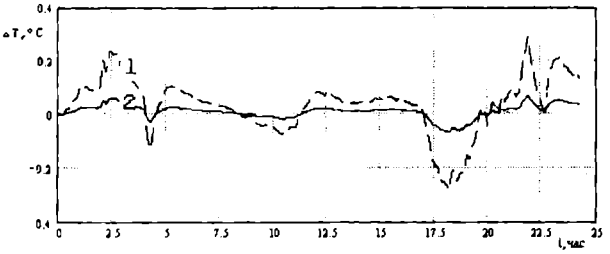



**Рис.7. Динамическая разность температур между фоторезистором и термодатчиком.**

Результаты моделирования динамической ошибки измерения температуры сканером изображены на рис.8.

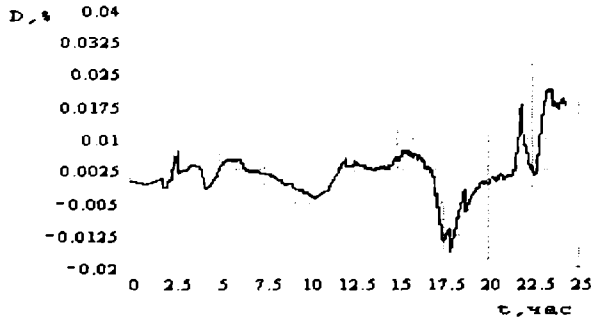



**Рис.8. Динамическая ошибка интерполяции при воздействии случайного процесса; математическое ожидание = -20°С, температура объекта = 110°С.**

В термокомпенсированном кварцевом генераторе, также как и в сканере, для точной компенсации необходимо, чтобы температура термодатчика (ТД) и кварцевого резонатора (КР) были по возможности близкими. Тепловая модель термокомпенсированного кварцевого генератора (ТККГ) изображена на рис.9, где S(w) – спектральная плотность мощности температурных флуктуаций.

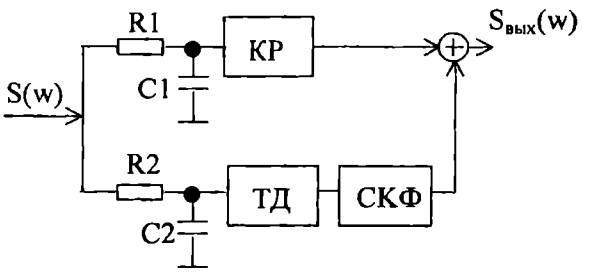



**Рис.9. Тепловая модель термодатчика и КР в ТККГ.**

При разных тепловых постоянных R1C1 и R2C2 (см. рис.9) в случае воздействия реального температурного процесса всегда возникает различие температур между термодатчиком и КР. Используя разработанную модель температурного процесса можно оценить разницу температур термодатчика и КР, и, соответственно, влияние температурных флуктуаций на выходной спектр ТККГ. Допустим, что крутизна ТЧХ кварцевого резонатора в точке равна 10 Гц/°С (это среднее значение для срезов SC на частоте 10 МГц). Синтезатор компенсирующей функции (СКФ) на рис.11 считаем идеальным. На вход модели воздействует случайный процесс с параметрами, соответствующими полученным нами для закрытого помещения. На рис.10 приведены рассчитанные спектры на выходе кварцевого генератора с термокомпенсацией при разных отношениях постоянных времени R1C1 и R2C2. На графиках 1-5 отношения постоянных времени R1C1и R2C2 равно 0.9, 0.8, 0.5, 0.1, 0 соответственно.

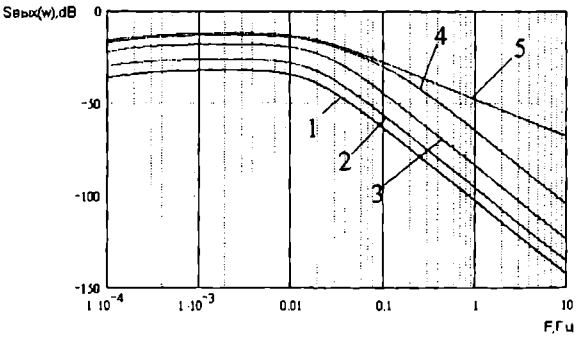



**Рис.10. Рассчитанные спектры на выходе кварцевого генератора с термокомпенсацией при разных отношениях постоянных времени R1C1 и R2C2.**

Кратковременная нестабильность частоты (КНЧ) генератора, рассчитанная по формуле (5), находится в пределах от $2\cdot10^{-9}$ для графика 5 (см.рис.11) до $1\cdot10^{-10}$ для графика 1, при времени наблюдения 1 сек.

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} S_{вых}(w)\left[\frac{\sin\frac{wt}{2}}{\frac{wt}{2}}\right]^2 dw} \qquad (5)$$

Таким образом, применение полученных данных позволяет смоделировать важнейшие параметры генератора.

**5.Заключение**

1. Исследование статистических параметров температурных процессов показало, что для моделирования температурного воздействия можно использовать

случайный процесс, огибающая спектральной плотности мощности которого выражена функцией вида (2).

2. Закон распределения амплитуды процесса при времени наблюдения не превышающем 1000 сек, можно считать нормальным.

3. Значения тепловой постоянной RC для большинства случаев находятся в интервалах: от 800-1200 сек на открытом воздухе, 1500-3500 сек в закрытом помещении.

**Литература**


1. Мурашко Д.Н., Косых А.В. Недорогой инфракрасный линейный сканер с 3D – интерполяцией характеристик фотодатчика. Омский гос. техн. ун-т.- Омск, 2000. – Деп. в ВИНИТИ.

2. Температурно-динамические характеристики кварцевых генераторов. /Косых А. В., Ионов Б. П., Воронцов П. И., Файлер Я. Е. – Электронная техника, сер. Радиодетали и радиокомпоненты, вып. 2(83), 1991, с. 46-51.

3. Косых А. В., Ионов Б. П., Васильев А. М. Температурно-динамическая модель и температурно-динамическая компенсация кварцевых генераторов. // «Зарубежная радиоэлектроника» , 1994, N 9-10.

4. Харкевич А.А. Избранные труды. Т.2 – линейные и нелинейные системы. – М: Наука, 1973. – с.566.

5. Саух С.Е. Ярмоленко А.М. К вопросу о влиянии времени анализа на качество спектральных измерений. – Киев, 1981. – с.11.



**КОСЫХ Анатолий Владимирович,** к.т.н., доцент кафедры РТУиСД ОмГТУ.

**РОЙ Андрей Александрович,** аспирант кафедры РТУиСД ОмГТУ.

**МУРАШКО Дмитрий Николаевич,** младший научный сотрудник НИЛ "Проблемные исследования" НИЧ ОмГТУ.


## *ПРЕДСТАВЛЯЕМ ДИССЕРТАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ*

18 декабря 2000 г. в Омском государственном техническом университете успешно защищена докторская диссертация **Сушкова Валерия Валентиновича** на тему: **"Разработка системы технических обслуживаний и ремонтов электрооборудования нефтегазодобывающих предприятий Западной Сибири по фактическому состоянию"** по специальности 05.09.03 – электротехнические комплексы и системы, включая их управление и регулирование.

*Наиболее существенные результаты, полученные лично соискателем:*

1.1. Обоснована обобщенная стратегия ТОиР, разработан метод определения ее основных элементов: способ объединения в классы известных подходов к ТОиР нефтепромыслового электрооборудования, методика оценки эффективности подходов к ТОиР и рекомендации по разбивке на классы основных видов электрооборудования.

1.2. Разработаны метод и методики определения основных параметров обобщенной стратегии в том числе периодичности ТО и ремонтов с учетом кратности межремонтных периодов и временного резервирования в технологии добычи и периодичности диагностики в зависимости от электропотребления производительности нефтепромыслового объекта.

1.3. Разработаны способ оценки ущерба от проведения плановых и аварийных ремонтов нефтепромыслового электрооборудования, метод определения ремонтных присоединений и объединения их в группы; определены удельные ущербы.

1.4. Разработана методика, проведено нормирование надежности и определены нормативы надежности для кустов нефтяных скважин, которые необходимы для оптимизации ТОиР.

1.5. Разработана методика определения экономически обоснованного уровня отключаемой нагрузки в часы максимума активных нагрузок энергосистемы, определена величина отключаемой нагрузки для нефтегазодобывающих предприятий (НГДП).

Научная ценность заключается в обосновании обобщенной стратегии ТОиР и развитии теории рациональной эксплуатации, методов и методик обоснования основных параметров обобщенной стратегии применительно к электрооборудованию нефтегазодобывающих предприятий.

Разработанная обобщенная стратегия ТОиР нефтепромыслового электрооборудования используется в руководящем документе.

Разработанные способы обоснования и определения технико-экономических показателей системы ТОиР по фактическому состоянию внедрены в НГДП.

Разработана и оформлена в виде руководящих документов методика расчета ущерба от отказов в нефтепромысловых электрических сетях, по нормированию надежности и расчетам надежности электрических сетей 35 и 6 кВ.

Разработана и оформлена в виде руководящего документа система ТОиР нефтепромыслового электрооборудования по фактическому состоянию.

Результаты диссертационной работы рекомендуются для отраслевого использования на предприятиях топливно-энергетического комплекса.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

В. И. ПОТАПОВ
И. В. ПОТАПОВ

Омский государственный технический университет

УДК 519.68

## РАСЧЕТ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

ДАЕТСЯ ОБОСНОВАНИЕ И ПРИВОДИТСЯ МЕТОД РАСЧЕТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.

В последние годы в нашей стране и за рубежом непрерывно возрастает объем исследований в области теории и практики искусственных нейронных сетей (ИНС) и нейросетевых технологий [1,2].

Искусственные нейронные сети, обладая такими уникальными свойствами, как способность к обучению и обобщению, адаптивность, ассоциативность, возможность параллельной обработки потоков разнородной информации находят применение и успешно используются при решении задач распознавания образов и обработки изображений, при построении экспертных систем и систем прогнозирования в различных областях знаний, в системах управления сложными динамическими процессами.

Являясь по природе своей избыточными, многофункциональными с диффузно-рассеянным принципом связи искусственных нейронов (ИН) друг с другом, ИНС чаще всего привлекают к себе внимание исследователей, занимающихся их обучением и адаптацией в рамках решаемых теоретических и прикладных задач, а также разработкой нейросетевых технологий и созданием адекватных этим технологиям аппаратных и программных средств поддержки. При этом, однако, вопросы функциональной надежности ИНС, зависящие от надежности входящих в них ИН и конфигурации сети, остаются чаще всего вне поля зрения исследователей.

В данной работе делается попытка в какой-то мере восполнить этот пробел и дать метод расчета функциональной надежности избыточных ИНС при условии, что после обучения в процессе работы конфигурация сети и параметры ИН (веса входов $\omega_i$ и пороги $T_v$) целенаправленно не изменяются, а могут быть лишь подвержены случайным изменениям (обрывы, короткие замыкания) под воздействием внешних или внутренних факторов, что может привести к изменению конфигурации сети и отказу отдельных ИН, а в конечном итоге - к отказу сети. Под отказом ИНС понимается такое ее состояние, при котором значение реализуемой сетью функции на соответствующем наборе (наборах) входных переменных отличается от заданного (установленного в процессе обучения) на величину, определяемую до начала работы сети. Таким образом полагаем, что избыточная искусственная нейронная сеть функционирует безотказно до тех пор, пока в результате накопления в ней отказов ИН и связей между ними не будет израсходован соответствующий ресурс ее надежности, заложенный в процессе формирования и обучения (настройки) сети.

Расчет функциональной надежности ИНС будем вести исходя из следующих предложений. Любая сеть S, предназначенная для реализации функции F ($x_1,\ldots,x\delta$), состоит из N искусственных нейронов произвольного типа и сложности. Нейроны состоят из компонентов, отказы которых равновероятны, статистически независимы и имеет место экспоненциальный закон распределения времени между отказами. Под действием очередного отказа ИНС переходит из состояния с большим ресурсом надежности либо в состояние с меньшим ресурсом, либо в состояние отказа. Обратные переходы невозможны. Сделанное предположение о простейшем потоке отказов

ИН в сети справедливо для внезапных отказов в период нормальной эксплуатации и соответствует современной доктрине теории надежности.

Пусть n - количество всех возможных одиночных отказов у N нейронов сети S, не приводящих либо приводящих ИНС к отказу в указанном выше смысле. Такая сеть может находиться в конечном числе состояний (соответственно числу отказов) $E_0, E_1, \ldots, E_\ell, \ldots, E_r$ $(r \le n)$, где через $E_\ell$ обозначено состояние, в котором у нейронов сети имеется $\ell$ отказов

Состояние $E_0, \ldots, E_{r-1}$ назовем состояниями «жизни», так как, находясь в любом из них, сеть S без ошибок, оговоренных при обучении (настройке), реализует заданную функцию F. Состояние $E_r$ будем называть состоянием «гибели», если находящаяся в нем сеть S реализует функцию F', значение которой выходит за установленные при обучении (настройке) допустимые пределы, на одном или нескольких наборах значений входных переменных.

В соответствии со сделанными ранее замечаниями поведение рассматриваемой нейронной сети характеризуется следующим образом: если в момент времени t сеть S находится в состоянии $E_\ell$ ($\ell < r - 1$), то за последующий промежуток времени dt она с вероятностью $p_{\ell_1} = k_\ell (n - \ell)\, \lambda\, dt$ может перейти в состояние $E_{\ell+1}$ (то есть у нейронов сети произойдет еще один отказ, не приводящий к «гибели» сети S), с вероятностью $p_{\ell_2} = (1 - k_\ell)(n - \ell)\, \lambda\, dt$ может перейти в состояние «гибели» $E_r$ и с вероятностью $p_{\ell_3} = 1 - (n - \ell)\, \lambda\, dt$ может остаться в состоянии $E_\ell$. Перечисленные вероятности переходов ИНС составляют полную систему событий, то есть $\sum_{i=1}^{3} p_{\ell_i} = 1$.

Если же в момент времени t нейронная сеть находится в состоянии $E_{r-1}$, то за dt она с вероятностью $p_{r-1,1} = k_{r-1}(n - r + 1)\, \lambda\, dt$ может перейти в состояние «гибели» $E_r$ и с вероятностью $p_{r-1,2} = 1 - (n - r + 1)\, \lambda\, dt$ остаться в состоянии $E_{r-1}$.

При этом $\sum_{i=1}^{2} p_{r-1,i} = 1$.

В приведенных обозначениях $\lambda$ - интенсивность отказов компонентов нейронов сети S, а $k_\ell$ - коэффициент, показывающий, какая часть из общего числа всех $(\ell + 1)$-кратных отказов переводит сеть S из состояния «жизни» $E_\ell$ в состояние «жизни» $E_{\ell+1}$. То есть $k_\ell = \frac{m_\ell}{C_n^{\ell+1}}$, $l = 0,1, \ldots, r - 1$, где $m_\ell$ - количество отказов кратности $\ell+1$, переводящих нейронную сеть из состояния $E_\ell$ в состояние $E_{\ell+1}$, а $C_m^{\ell+1}$ - число сочетаний из n по $\ell + 1$. Очевидно, что $0 < k_\ell \le 1$ для $\ell = 1, 2, \ldots r - 2$, а $k_{r-1} = 0$, поскольку $m_{r-1} = 0$.

Обозначим через $p_\ell(t)$ вероятность нахождения ИНС в состоянии $E_\ell$ ($\ell = 0, 1, \ldots, r$). Тогда система дифференциальных уравнений состояния сети запишется в следующем виде

$$p'_0(t) = -n\lambda\, p_0(t),$$
$$p'_l(t) = k_{\ell-1}(n-l+1)\lambda\, p_{\ell-1}(t) - (n-l)\lambda\, p_\ell(t), \quad \ell = 1, 2, \ldots, r-1 \qquad (1)$$
$$p'_r(t) = \sum_{l=0}^{r-1} (1 - k_\ell)(n-l)\lambda\, p_\ell(t) + p_r(t)$$

Начальными условиями при решении системы уравнений (1) являются

$$p_0(0) = 1,\ p_1(0) = p_2(0) = \ldots = p_r(0) = 0. \qquad (2)$$

Решая систему уравнений (1), можно определить P(t) - вероятность безошибочной реализации нейронной сетью требуемой функции F за время t, то есть вероятность «жизни» сети

$$P(t) = p_0(t) + \sum_{l=1}^{r-1} p_\ell(t), \qquad (3)$$

и вероятность «гибели» сети за время t

$$Q(t) = p_r(t) = 1 - p(t). \qquad (4)$$

Решение системы уравнений (1) в общем виде при начальных условиях (2) может быть представлено следующим образом:

$$p_0(t) = e^{-n\lambda t},$$
$$p_r(t) = k_0 k_1 \ldots k_{r-1} \prod_{i=0}^{\ell-1} (n-i) \sum_{m=0}^{\ell} \prod_{\substack{i=0 \\ m \ne i}}^{\ell} \frac{e^{-(n-m)\lambda t}}{m - i} \qquad (5)$$
$$\ell = 1, 2, \ldots, r-1$$

Используя систему (5), можно рассчитать для любого t функциональную надежность ИНС, т.е. вероятность достоверной реализации заданной функции нейронной сетью при наличии отказов кратности $1 \le \ell \le r-1$. Для расчета надежности ИНС с простой структурой при малых значениях $\lambda t$ на практике достаточно ограничиться числами $\ell = 1,2$, а с ростом структурной сложности сетей и при больших значениях $\lambda t$ ($\lambda t > 0,1$) вероятность проявления в сети более чем двух отказов увеличивается, поэтому в подобных ситуациях следует увеличивать $\ell$ до значений 3, 4 и более.

На практике для сравнения различных типов ИНС возможно использование также такой характеристики, как среднее время T «жизни» сети, понимая под этим термином суммарное время работы сети от t =0 до момента появления r –го отказа. Пользуясь известными в теории надежности методами, можно получить из равенств (5) общее аналитическое выражение для определения среднего времени «жизни» ИНС любого типа

$$T = \frac{1}{\lambda} \left\{ \frac{1}{n} + \sum_{\ell=1}^{r-1} \prod_{i=0}^{\ell-1} k_i (n-i) \sum_{m=0}^{\ell} \left[ (n-m) \prod_{\substack{i=0 \\ m \ne i}}^{\ell} (m-i) \right]^{-1} \right\} \qquad (6)$$

Выражение (6) справедливо для любого r.

**Литература**

1. Уоссерман Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика // Пер. с англ. М.: Мир, 1992. 240с.

2. Сорокин С.В., Яфраков М.Ф. Развитие нейросетевых технологий в научно-техническом центре «Модуль»// Изв. Вузов. Приборостроение. 1998. Т.41, №4. С.48-55.

**ПОТАПОВ Виктор Ильич,** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и вычислительной техники Омского государственного технического университета.

**ПОТАПОВ Илья Викторович,** аспирант Омского государственного технического университета.

Д. П. БОРЗЕНКОВ

Омский государственный технический университет

УДК 681.3:378.147

# КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ: ПРОБЛЕМА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

**ДАННАЯ СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ПРОБЛЕМАМ ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, С КОТОРЫМИ СТОЛКНУЛАСЬ СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ПРЕДСТАВЛЕН ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР ПО ДАННОЙ ПРОБЛЕМЕ. ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ, РЕЧЬ ИДЕТ О РАЗРАБОТКЕ СТАНДАРТИЗОВАННОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА, ОСНОВАННОГО НА АДАПТАЦИИ К КОНКРЕТНОМУ ОБУЧАЕМОМУ, РАЗРАБОТКЕ ВРЕМЕННЫХ НОРМ БЕЗОПАСНОГО ОБУЧЕНИЯ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ.**

В конце 70-х годов прошлого столетия было признано, что человечество входит в стадию «информационного тупика». В 90-х годах объем накопленных знаний характеризовался 1,5 млрд. книг, мировой информационный поток достиг в пересчете на одного специалиста 1500 страниц в день. До 95 % полученных профессиональных знаний оставалось не востребованными. Дублирование разработок стало мировым бедствием.

Выход из «информационного тупика» наметился в конце прошедшего столетия, когда информационные ресурсы планеты стали переводиться в электронные базы данных. Уже в 90-х годах число достигнутых баз данных превысило 3500 [1]. С помощью 500 компьютерных сетей соединенных тысячами километров кабельных, радиорелейных, оптоволоконных линий, и более 150 геостационарных спутников. Содержимое электронных хранилищ стало доступным десяткам миллионов специалистов, причем время доступа к необходимой информации сократилось в десятки раз. Обозначилась новая задача – научить широкие слои населения пользоваться информационными ресурсами планеты. В первую очередь, эта задача встала перед системой высшего образования.

Начало XXI века характеризуется стремительным ростом разработок в области электронного учебно-методического обеспечения. Переход на компьютерные технологии обучения признан одной из основных задач ближайшего десятилетия [2].

Однако компьютеризация учебного процесса наряду с очевидными плюсами имеет и минусы. Проведенные исследования выявили прогрессирующее расстройство зрительного анализатора у операторов, снижение работоспособности, обусловленное острым и хроническим утомлением [3]. Более того, описаны случаи нарушения психики у части операторов, длительное время работающих за компьютером [4]. Жестко поставлен вопрос о ревизии процесса обучения под углом зрения преодоления негативного воздействия компьютерных технологий на здоровье обучаемого[5].

Анализ результатов работ, проведенных в рамках изучения поставленного вопроса, показал, что первоочередной задачей в этой области является разработка временных норм (своего рода «ПДВ»[1]) безопасного обучения на компьютере [9-16]. В силу разнообразия психики обучающихся задача трансформируется в определение (автоматическое), момента времени начала процесса утомления конкретного учащегося и выработку алгоритма подачи материала на следующем этапе обучения.

Утомление характеризуется изменениями в сенсомоторной сфере. Имеется большое число исследований, описывающих причинные связи утомления человека с особенностями его труда [6]. Большинство из них изучают объективные показатели деятельности в ответ на определенные задания и профессиональные ситуации. Однако, на сегодняшний день не существует стандартизованного метода, позволяющего надежно связать степень нагрузки на нервную систему человека с утомлением.

При работе оператора с дисплеем выделяют следующие негативные моменты:

понижение пропускной способности зрительного анализатора, рост ошибок в интерпретации стимулов;

ухудшение глазодвигательной координации;

появление субъективного чувства утомления при длительном воздействии информационного потока.

Для оценки времени начала утомления предложено несколько методов [7]. Они базируются на применении сложных приборов и требуют привлечения большого числа испытуемых. Работы по адаптации «психометрических» методов к оценке утомления индивидуумов не привели к положительным результатам, поэтому классические структурные схемы «оператор – электроэнцефалограф (кардиограф) – ПЭВМ» (реализация алгоритма обнаружения наступления утомления). К концу 20 столетия стали уступать другим схемам, объединенным названием «адаптивные пользовательские интерфейсы».

Суть этих схем состоит в следующем. В процессе обучения компьютер предлагает учащемуся выполнить несколько простых операций, например, набрать на клавиатуре стандартный набор предложений за установленное время, решить несложные типовые задачи, ответить на специально подобранные вопросы и т.д.

По результатам «тестирования» оценивается динамика изменения показателей производительности и ошибок при решении поставленных задач. Начало негативных изменений устанавливается известными методами (обнаружение «разладок», последовательный анализ, байесовские процедуры проверки гипотез). Выявление «разладки» дает основание инициировать схему решений, изменяющих режим предъявления информации пользователю (объем, последовательность, время отклика) в зависимости от установленного уровня его работоспособности. Другими словами, пользовательский интерфейс в обучающей компьютерной системе должен базироваться на технологиях «искусственного интеллекта».

В течение последнего десятилетия можно встретить множество высказываний в пользу «адаптивного пользовательского интерфейса» в компьютерных технологиях обучения. В тоже время конкретных разработок по его реализации в литературных источниках найти не удалось. Причина тому, на наш взгляд, заключается в том, что основное внимание в прошедшем десятилетии уделялось разработке электронного учебно-методического обеспечения и отработке технологий компьютерного обучения. В настоящее время в полной мере осознано, что узким местом в новых технологиях является «пользовательский

[1] «ПДВ» - предельно-допустимое время провождения в системе «человек-компьютер», превышение которого вызывает изменение психофизиологического состояния человека.

интерфейс» и его разработка является актуальной задачей сегодняшнего дня [8].

**Литература**


1. Свириденко Ю., Мазаева Н., Платонова Н. и др. О концепции развития сферы сервиса в Российской Федерации//Alma mater: Ежемесяч. журн./ М-во общего и проф. обр-я России.- М.:Российский университет дружбы народов, 2000.-№5.-с.25-29.
2. Информационные технологии в образовании. Тезисы докладов. – http://ito.bitpro.ru/2000/index.htm
3. Экспертная оценка влияния опасных и вредных факторов на ПЭВМ на пользователей. -http://stud.mstu.edu.ru/art/
4. Как кберечь свои глаза от вредного воздействия. – http://www.dopomoha.kiev.ua/mirror/43-13-1.htm
5. Образовательная среда как объект управления. - http://ooipkro.nm.ru/Text/t10_72.htm
6. Lauring W. Crundzuge der Ergonomie. Beuth Verlag GmbH.- Berlin –Koln, 1982.
7. Зинченко В.П., Леонова А.Б., Стрелков Ю.К. Психометрика утомления.-М.:Изд-во МГУ,1977.
8. Программы Минобразования России.- http://de.unicor.ru/, http://www.engineer.bmstu.ru
9. М.Г. Абрамов. Человек и компьютер: От Homofaber к Homoinformaticus.//Человек, № 4, 2000.
10. С.Л.Лобачев. Корпоративная информационная среда сетевого дистанционного образования -основа образовательной среды вуза в условиях рынка. // Дистанционное образование, №1, 1998. - с. 24.
11. Сидоренко Ю.И. Специфика психологического восприятия студентами компьютерных технологий в обучении. - http://www.sec21.ru/info/Announce/PHT2000/thesis.asp?str=4_19
12. Аугустинавичюте А. Комментарий к типологии Юнга и введение в информационный метаболизм. // СМиПЛ, МИС, № 2, 1995г., с.2 -11.
13. Степанова М.И. Как договориться с компьютером? И не испортить зрение, осанку и психику. //Наш малыш, №10, 2000.
14. А.Г. Крицкий. Применение «виртуальных миров» в современном учебном процессе. - http://www.sibupk.nsk.su/INTRANET/UNIVER/Info/KONFA/Tezis62.htm
15. Литвак И.И. Эргономическая безопасность работы с компьютером. //Проблемы информатизации, вып.3, 1996 г., с.3-17.
16. Пивоварова М.А. Информационная техника в учебном процессе: возможности и опасности.//Социально-гуманитарные знания: Журн./Министерство образования РФ, 2000, №5, с.129-140.



**БОРЗЕНКОВ Дмитрий Петрович,** аспирант кафедры АСОИУ ОмГТУ.





**Л. Б. ТКАЧЕВА**
**А. А. ЕПАНЧИНЦЕВ**

Омский государственный технический университет



УДК 681.32: 001.4


# ПРОБЛЕМА ДЕКОДИРОВАНИЯ АДРЕСОВ WEB-САЙТОВ


**СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ПРОБЛЕМЕ ДЕКОДИРОВАНИЯ АДРЕСОВ ПРИ ПОИСКЕ В ИНТЕРНЕТЕ. РАССМАТРИВАЮТСЯ СПОСОБЫ РАСШИФРОВКИ ПРОСТЫХ, СЛОЖНЫХ И МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ИМЕН WEB-САЙТОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ИМЕН СОБСТВЕННЫХ, ИХ ТРАНСЛИТЕРАЦИЯ, А ТАКЖЕ ОСОБЫЕ СЛУЧАИ ПЕРЕВОДА.**


Internet - глобальная компьютерная сеть, охватывающая весь мир. Поиск в ней может осуществляться с помощью информационно-поисковых систем. Они позволяют искать по ключевым словам не только внутри документа, но и в пределах его сетевого адреса — *URL(Universal Resource Locator)*, который однозначно определяет местоположение и тип ресурса в *Web* в виде имен серверов, каталогов и конечных информационных файлов. Наша цель — попытаться осмыслить современную практику декодирования адресов *Web*-сайтов при поиске в Интернете в широком разрезе видения проблемы: от типов сокращений до особых случаев перевода. Материалом для исследования послужили *Web*-сайты [1,2,3,4], публикация по теме [5], а также подходы отечественных лингвистов к классификации словообразования[6].

Как известно, *URL*-поиск является мощным, а в некоторых случаях и единственным инструментом решения поисковых задач. Если документ размещен не в корневом каталоге сервера, то в *URL* между именами узла и самого файла появляются еще и названия соответствующих каталогов. Так, для *Web*-страницы *index.html*, расположенной в каталоге *Coinworld* на сервере *www.csmonline.com*, *URL* выглядел бы следующим образом:

*http://www.csmonline.com/Coinworld/index.html*

Однако с его применением связан ряд особенностей. Сильное желание разработчика сайта сократить до разумного минимума длину адресов, сохранив при этом их информативность, заставляет его использовать в качестве названий каталогов и файлов короткие, но емкие и адекватные содержимому имена. Однако не секрет, что многие *Web*-мастера задают систему имен узла, делая ее полезной и понятной, прежде всего для самих себя, а не для посетителей, отсюда непонятные цифры и сокращения в названиях.

На практике широко применяется поиск ресурсов на основе самого стабильного элемента *URL* — доменного имени сервера. Как правило, оно укладывается в формат *www.name.com*, а для российского сектора Интернета — *www.name.ru*, где *name* — имя компании или проекта. В качестве названий могут использоваться не только имена собственные, например, *www.aquarium.com* — официальный сайт группы "Аквариум", *www.hollywood.ru* — домашняя страница кинокомпании "*Hollywood*", но и нарицательные: *www.football.ru* — сайт с футбольными новостями, *www.tourism.ru* — от русск. туризм.

Такие сравнительно короткие имена довольно просто позволяют найти необходимый сайт. Длинные же имена, приходящие в Сеть, могут подвергаться произвольному сокращению. Наиболее употребимы сокращения типа апокопа, то есть когда усекается конец имени: *www.udm.ru* — сервер «Республика Удмуртия», *www.gov.ru* — сервер *Russian Government Internet Network* г. Москвы, *www.card.ru* — сервер компании «Кардинал» г. Новосибирска. Затем идут сокращения типа синкопа, то есть с выборочным

удалением букв из середины слова, чаще гласных: *www.tlt.ru* — сервер г. Тольятти, *www.spb.su* — сервер *St.Peterburg Web*-компании «Невалинк» г. Санкт-Петербурга. И, наконец, используются сокращения типа аферезис, например, *www.energo.ru* — сервер АО «Ленэнерго» г. Санкт-Петербурга, то есть выпадение начала слова.

Если в качестве названия сайта используется многокомпонентное имя, и одно из его слов преобладает по значимости, то в таком имени может остаться только это слово, то есть имеет место усечение: *www.vostok.com* — сервер «Восток России», *www.garant.ru* — сервер НПП «Гарант-Сервис» г. Москвы, *www.falcon.ru* — «*Falcon Electronics*». Часто полное название компании, состоящее из нескольких слов, разработчик сайта может распределить по нескольким доменам, исключая сложные имена, но усложняя поиск по ним: *www.echo.msk.ru* — узел радиостанции "Эхо Москвы" (от англ. *echo*) из г. Москвы (*msk*). Кроме того, такие названия могут заменяться соответствующими аббревиатурами. Они могут формироваться различными способами, но чаще всего из первых букв слов названия, по одной из каждого, то есть имеет место графическое сокращение, например, *www.nbm.org* — от "*National Building Museum*", *www.vor.ru* — от "*the Voice Of Russia*", а также при участии нескольких первых букв, то есть путем стяжения, например, *www.fedcom.ru* — сервер Федеральной комиссии г. Москвы. Применяются также и смешанные аббревиатуры: *www.rbalt.spb.ru* — от "Радио Балтика" из г. Санкт-Петербурга, *www.eauto.com* — от *Everything Automotive*, *sbbank.udm.ru* — сервер Удмуртского отделения Сбербанка г. Ижевска, *www.dipco.ru* — сервер компании *Digital Publishing Corporation* г. Москвы.

Несмотря на то что аббревиатуры позволяют сократить длинное название, например, *www.hp.ru* — сервер представительства *Hewlett Packard* в России г. Москвы, *www.sw.ru* — сервер компании *Standard & Western Holding* г. Москвы, многокомпонентные имена сегодня стали часто встречаться без сокращений. Как показал известный скандал с компанией *General Motors* и ее сервером *www.gm.com*, экономия на длине имени может слишком дорого обойтись солидной организации. Когда сторонний разработчик зарегистрировал узел сомнительного содержания под именем www.general-motors.com, ему удалось добиться внушительной популярности сайта на множестве ошибочных посещений, а авторитет крупной компании был подорван. Поэтому часто многокомпонентные имена не сокращают, а преобразовывают в сложные. Наиболее употребимы такие варианты, как слияние двух слов в одно, например, *www.rollingstone.com* — от *Rolling Stone*, *www.RomeoandJuliet.com* — от *Romeo and Juliet*, а также написание их через дефис, например, *www.musa-motors.msk.ru* — сервер компании «*MUSA MOTORS*» г. Москвы.

Как известно, многие наименования имеют национальное происхождение и появляются в тексте документа в оригинальном написании — с использованием символов соответствующих алфавитов. Такое имя разработчик сайта должен прописать средствами латинской графики. В мире широко известны ИСО — стандарты по транслитерации языков всех континентов из одной графики в другую. Однако имена в Интернете присваивают не специалисты библиотечного дела, и, кроме того, сами стандарты распространяются не бесплатно. Это и приводит к стихийному размыванию стандартов и появлению проблем при декодировании адресов web-сайтов.

В результате в Сети появляются сайты, имена которых трудно, а иногда невозможно предугадать. Например, часто в доменных именах наряду с буквами могут присутствовать цифры: *www.101.ru* — сервер «Радио-101» г. Москвы. Кроме того, цифры 2 и 4 используют в именах в качестве предлогов *to* и *for* соответственно, из-за их совпадения в звучании (*4you — for you*, *2you — to you*).

Иногда разработчики, переводя имя своей организации с русского на английский, меняют порядок слов в получившемся варианте, следуя нормам английского языка, например, *www.iis.nsk.su* — сервер Института систем информатики г. Новосибирска, *www.ihep.su* — сервер Института физики высоких энергий (ИФВЭ) г. Протвино, что может привести к серьезным проблемам при поиске.

Как было указано выше, сложное имя сайта может быть сокращено до одного слова, которое преобладает по своему значению над другими, но, тем не менее, бывают случаи, когда разработчик сокращает название, оставляя слово, неоднозначно определяющее содержимое сайта: *www.park.ru* — информационный сервер «Гарант-Парк» г. Москвы. Такая же ситуация может возникнуть при сокращениях простых имен сайтов, например, *www.co.ru* — сервер компании «*Combellga*» г. Москвы, где сокращение *co* передает или название компании, или саму компанию.

Кроме того, существуют имена, преобразованные в аббревиатуры, произвольными способами: *www.webcom.com* — сервер «*Web Communications*», США, *www.iopsys.ru* — сайт Института операционных систем г. Зеленограда, *www.dol.ru* — информационные системы «*Demos-Online*».

Разработчик российского сайта в аббревиатуре названия может использовать латинские буквы как русского названия, например, *www.kis.ru* — сервер компании «Коммерческие Информационные Сети» г. Нижнего Новогорода, *www.vfp.ru* — «Ваш финансовый попечитель», так и его английского эквивалента, например, *www.rfbr.ru* — сервер Российского фонда фундаментальных исследований.

В Сети встречаются имена сайтов, которые образуются не только путем сокращения элементов, составляющих полное название компаний и организаций, но и добавлением новых: *www.rcnet.ru* — сервер компании «*Race Communications*» г. Москвы, или выпадением одного из составляющих: *www.goldnet.ru* — сервер «*Golden Web*» г. Москвы.

Таким образом, как показало исследование, для успешного поиска в Интернете необходимо корректное применение сокращения названий компаний и организаций разработчиками Web-сайтов, чтобы облегчить процесс декодирования адресов пользователями.

**Литература**

1. www.altavista.digital.com
2. www.piter-press.ru
3. www.iso.ch
4. www.cpress.ru
5. Internet для занятых. /Пер. с англ. С. Жильцова. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 1997. – 411с.: ил.+ Прил.
6. Arnold I.V. The English Word. – M., 1986 г.

**ТКАЧЕВА Людмила Борисовна** – к.ф.н., руководитель ОТЦ, профессор кафедры иностранных языков.
**ЕПАНЧИНЦЕВ Алексей Алексеевич** – студент четвертого курса факультета автоматизации.

А. А. ГОРОХОВ

УДК 572. 79

# РЕГИСТРАЦИЯ МНИМОГО ВИЗУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ВЫЯВЛЕНА ВОЗМОЖНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ ВО ВНЕШНЕМ ПРОСТРАНСТВЕ ФРАГМЕНТА ОДНОВРЕМЕННО С НАБЛЮДЕНИЕМ ЕГО ОДНИМ ИЗ ЗРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ЧЕЛОВЕКА ПОСРЕДСТВОМ САМОПРОИЗВОЛЬНОГО ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО МНИМОГО ВОСПРИЯТИЯ ВО ВТОРОМ ЗРИТЕЛЬНОМ КАНАЛЕ (ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНА ТРЕМЯ ИЗОБРЕТЕНИЯМИ).

Информационные технологии, основанные на использовании мониторов, создали дополнительные воздействия на зрение человека.

Изучение особенностей визуальных восприятий призвано уточнить объемы воздействий и сопровождающие их физиологические факторы.

Задача уточнения взаимодействия зрительных каналов решалась опытным путем с соблюдением трех условий, которые способны повлиять на результаты:

1. Внешнее обособление полей зрения глаз друг от друга,

2. Размещение в полях зрения объектов, предлагаемых для независимого наблюдения,

3. Регистрация результатов исследования в различных вариантах.

В проведенных исследованиях первое из условий - обособление полей зрения, выполнено плоским зеркалом, установленным под углом к зрительной оси одного из глаз, в частности, вблизи левого глаза. Такое обособление не ново и часто используется во многих приборах.

Второе условие выполнено двояким образом.

В измененном поле зрения левого глаза размещен простейший объект наблюдения, например, треугольник с разноцветной окраской сторон, плоскость которого ориентирована ортогонально преломленному участку зрительной оси.

Ортогонально зрительной оси правого глаза установлен планшет, фон которого контрастирует с окраской сторон треугольника, например, белый или серый. Установка планшета нами предложена впервые и ранее не применялась.

При наблюдении объектов одновременно обоими глазами происходит их мысленное совмещение, что обычно для подобных случаев.

Однако сделаем акцент не на мысленном совмещении воспринятых цветных образов, а на планшете. На планшете, специально предусмотренном для регистрации и имеющем однотонный фон, контрастный цветам треугольника, явственно проявились контуры и цвет треугольника.

Попытки выполнить третье условие задачи путем прорисовки мнимого восприятия, которое как бы совместилось с планшетом, оказались успешными.

Логическое завершение последнего условия задачи, не выполняемого ранее, выявило новые свойства бинарного зрения, присущего человеку.

Через зрительный канал правого глаза на планшете удалось без осложнений зафиксировать мнимое восприятие, полученное левым зрительным каналом.

Установка планшета оказала решающее значение для получения этого неожиданного результата. Объективность нового свойства бинарного зрения перепроверена и подтверждена множеством участников, привлеченных к экспериментам.

В данном случае применен метод, частично измененный по сравнению с апробированными. Именно человек способен персонально зафиксировать собственное мнимое восприятие. У представителей иного биовида полученный эффект проверить затруднительно или вообще невозможно.

Многочисленные эксперименты свидетельствуют об устойчивом характере полученных результатов по взаимодействию зрительных каналов человека, которые, по оценке специалистов, вполне подходят под определение открытия ранее неизвестного свойства зрения.

Экспериментально выявлена возможность регистрации во внешнем пространстве фрагмента одновременно с наблюдением его одним из зрительных каналов человека посредством самопроизвольного воспроизведения соответствующего мнимого восприятия во втором зрительном канале (приоритет защищен тремя изобретениями при наиболее раннем из них от 03. 01 1977 г).

Обнаруженное свойство пригодно для медицинской диагностики. Так, если у обследуемого пациента нарушены моторная реакция, цветопередача или восприятие геометрии форм, то регистрация на планшете не совпадет с объектом наблюдения.

Человек, имеющий полноценное зрение, способен нарисовать изображение чрезвычайно сходное с оригиналом. Внешняя регистрация, при соблюдении трех упомянутых условий, естественна и присуща каждому человеку по его природе.

Обнаруженное физиологическое свойство зрения проявляется одинаково в обоих направлениях. Те, кто умеет рисовать левой рукой не хуже правой, могут беспрепятственно поменять местами упомянутые элементы приспособления, то есть, зеркало с планшетом.

На основе экспериментального приспособления разработан оптический прибор для рисования [1].

Процесс получения рисунка достаточно прост и заключается в обводке и закраске участков цветом, совпадающим с мнимым восприятием, что несколько напоминает работу «под копирку» или выполнение цветной копии. Функционирование действующего макета изобретения проверено на лабораторных занятиях по проекционному черчению со студентами первого курса Омского государственного университета путей сообщения. Студентам предлагалось начертить проекции цилиндра. Посредством совмещения на макете основания реального цилиндра с оптической осью наблюдения удалось индивидуально ускорить доказательство прямолинейности его проекции и исключить ошибочное представление об овальности.

Обнаруженное физиологическое свойство зрения человека применимо и в архитектуре при выборе пропорций зданий и скульптур с учетом ракурсов и уровней наблюдения. В этой и подобной сферах деятельности эффективен формирователь изображения [2]. Формирователь либо выдает программный продукт для всестороннего анализа, либо допускает коррекцию проекта на уровне цифрового множества в виде программной модели.

Это устройство, так же как и первое, в полной мере применимо для диагностики зрения и для обучения рисованию, черчению и начертательной геометрии.

Наложение яркостных характеристик пары зрительных восприятий каждого из каналов играют важную роль в стереоскопии, в частности, в четкости оценки глубины пространства [3]. Факт, отмеченный попутно при экспериментальной проверке особенностей внешней регистрации, послужил основой создания устройства для контроля технологического процесса [4]. Изобретение полезно оператору для упрощения оценки качества регулирования управляемого процесса с достижением оптимальных соотношений внешних воздействий.

Полномасштабная реализация или серийное производство устройств, соответствующих упомянутым изобретениям, и необходимые дальнейшие исследования в сложившихся современных условиях проблематичны.

Получение объективных данных об индивидуальных особенностях зрительного восприятия раскрывает дополнительные возможности изучения физиологии зрения и параметров моторных реакций.

Разнообразие полезного применения обнаруженного физиологического свойства зрения человека указывает на его универсальность, доступность и простоту осуществления.

**Литература**

1. Горохов А. А., Оптический прибор для рисования (авторское свидетельство СССР № 725913, приоритет 03. 01 1977 г.).

2. Горохов А. А., Формирователь изображения (авторское свидетельство СССР № 2098865, приоритет 30. 09. 1992 г.).

3. Аветисов Э. С., Розенблюм Ю. З., Вопросы офтальмологии в кибернетическом освещении, «Медицина», М., 1973.

4. Горохов А. А., Устройство для контроля технологического процесса (авторское свидетельство СССР №1241262, приоритет 16. 07. 1984 г.).

**ГОРОХОВ Арсений Анатольевич,** академический советник Омского отделения Российской инженерной академии.

**Л. З. ШРАЙБЕР**

**Омский государственный аграрный университет**

**УДК 681.3:608.1/4:31**

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОШИБКИ В СТАТЬЯХ И ИЗОБРЕТЕНИЯХ ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

На занятиях по высшей математике мною после доказательства сложных теорем и решения трудных задач предлагалось найти ошибки в научных работах и исправить их. Такой подход прививает студенту умение критически мыслить, желание более основательно освоить применение математических методов и понимание того, что при отсутствии математических навыков следует избегать использования неясных понятий и формул. Кроме того, он позволяет разнообразить процесс обучения. Ниже приведены примеры таких ошибок в работах по вычислительной технике.

**1. "Устройство для прошивки трехпроводных ферритовых запоминающих матриц** <...>

$$\alpha = 90°-(\arcsin(d/\sqrt{\Delta^2+D^2})+\arcsin(\Delta/\sqrt{\Delta^2+D^2}))" [1].$$

*Упрощение*: $\alpha = \arccos(d/\sqrt{\Delta^2+D^2})-\operatorname{arctg}(\Delta/D)$.

**2. "Фотоэлектрический преобразователь для устройств выделения признаков изображений** <...> Этот сигнал соответствует интегралу по площади фоточувствительной поверхности, т.е. интегральной освещенности или двумерному моменту нулевого порядка.

$U_{ии} = K\tau\int_{A_\Phi} I(x,y)dxdy / x,y \in A_\Phi$, где $U_{00}$- сигнал, соответствующий интегральной освещенности" [2].

*Замечание*: Условие $x,y \in A_\Phi$ не нужно.

**3.** "В этом случае вектор приращений неизвестных $\Delta x_{k+1}$ можно, в простейшем алгоритме, находить в виде $\Delta x_{k+1} = \lceil \varepsilon_k \rceil = E_k \varepsilon_k$, где $E_k$- диагональная матрица случайных чисел, компоненты которой удовлетворяют ограничениям $(0,5<\varepsilon_{ik}<1)$" [3].

*Замечание*: В диагональной матрице есть компоненты, равные нулю; для них неравенство $0,5<\varepsilon$ не выполняется.

**4.** "Показано, что при использовании образующего полинома $G(x)=x^n+1$, для которого определено преобразование ГСА к ЭД-виду, Элементы множества {K} имеют следующий вид $K_i(x)=\sum_{i=0}^{n-1} a_i x^{(i+\alpha_i,)}, t, \in N$ " [4].

*Замечание*: Левая часть равенства зависит от i, а правая - нет.

**5. "Устройство для классификации управляющих ситуаций** <...> Пусть задано некоторое множество ситуаций по представлению сложного объекта наблюдения и определена система подмножеств $\{S_1, S_2, ..., S_N\}$, $S_j \in S$, $j=1,N$, которая образует покрытие множества S. Если существует хотя бы пара таких подмножеств $S_i$ и $S_j$, что при $i=j$ $S_i \cap S_j \neq \varnothing$, $\cup_j S_j = S$, то подмножества $S_j$ называются классами толерантности ситуаций $S_j^1 = \{S_{j,1}, S_{j,2}, ..., S_{j,m}\}$" [5].

*Замечания*: а) Надо $S_i \subset S$, б) при $i=j$ $S_i = S_j = S_i \neq \varnothing$, так как в противном случае система не является покрытием.

**6.** "Методом матричного контроля можно исправить только одну ошибку на блок либо нечетное количество ошибок, расположенных в одном байте. Остальные ошибки, очевидно, будут неисправимыми. Исходя из вероятности того, что ошибка будет исправлена с помощью матричного контроля, опишем так: $P_{им} = C_{m+1}^{l} \cdot \sum_{l=1}^{n/2} C^{2l-1} p_{l[2l-1]}$, где n- длина байта" [6].

*Замечание*: Байт состоит из девяти битов (восемь для представления информации и бит проверки), поэтому n/2 - нецелое число и суммирование невозможно.

**7. "Устройство для натяжения ленточного носителя информации** <...> момент инерции обводного ролика с маховиком относительно его оси вращения определяется по формуле

$$I_p = I\frac{\rho^2}{L^2 \sin^2\varphi \sin^2\tau - \cos^2\varphi\cos^2\tau}" [7].$$

*Упрощение*: $I_p = \dfrac{I\rho^2}{L^2(\sin^2\tau - \cos^2\varphi)}$.

**8.** "Известное устройство с рарядностью выходного кода K (разрядность входного кода $n=2^k-1$) имеет $\sum_{i=1}^{2^k-2} i$ входов инверторов, $\sum_{i=1}^{k-1} 2^{k-1}$ входов элементов И" [8].

*Упрощение*:

$$\sum_{i=1}^{2^k-2} i = \frac{(2^k-2)(2^k-1)}{2};$$

$$\sum_{i=1}^{k-1} 2^{k-1} = 2^k \sum_{i=1}^{k-1} 2^{-i} = 2^k \frac{(1/2)^2(1/2)^{k-2}-1/2}{1/2-1} = 2^k - 2.$$

**9.** $"n = \sum_{j=1}^{m} l_j; j = \overline{1,m}, 2 < m < n"$ [9].

*Замечание*: Запись j=$\overline{1,m}$ не нужна - область изменения j уже указана суммой.

10. "$P_{j-1}=\sum_{j=1}^{j-1} l_j$" [9]. *Замечание*: Нельзя суммировать по j, так как j входит в верхний предел суммы: $P_{j-1}=\sum_{k=1}^{j-1} l_k$.

11. "В двоичной системе счисления в нашем распоряжении только две цифры: 0 и 1. Поэтому десятичная цифра 23 в двоичной системе будет выглядеть так:

$$1\cdot 2^4+0\cdot 2^3+1\cdot 2^2+1\cdot 2^1+1\cdot 2^0=23,$$

и это число запишется в последовательности разрядов как 10111".[10]

*Замечание:* 23-не цифра.

12. "Если $\Delta t$ - выигрыш во времени от замены внешнего обмена на обмен с буфером, то быстродействие ММП-программы при использовании этих форсирующих выражений может быть улучшено на величину порядка $O(\Delta t\cdot m^2\cdot n)$. Отметим при этом, что размер буфера Q не зависит от порядка матрицы" [11].

*Замечания*: а) Знак О уже указывает на то, что мы имеем дело с "величиной порядка", поэтому следует либо убрать слово *порядок*, либо символ О; б) матрица имеет не порядок, а размер.

13. "Для решения задачи оптимального разбиения накопителя памяти БЗУ с целью минимизации ценности потерянных заявок необходимо найти вектор $(v_1, \ldots, v_N)$, который минимизирует функцию $C(v_1, \ldots, v_N)=\sum_{i=1}^{N} C_i P(v_i)$ и удовлетворяет неравенству $\sum_{i=1}^{N} l_i v_i \le L$, $v_i > 0$. С помощью выражений $\sum_{i=1}^{N} l_i v_i \le L$ и $C(v_1, \ldots, v_N)=\sum_{i=1}^{N} C_i (1-p_i) p_i^{v_i}$, используя метод неопределенных множителей Лагранжа, решим задачу выпуклого программирования. Введем множитель S и построим функцию Лагранжа F: $F=\sum_{i=1}^{N} C_i (1-p_i) p_i^{v_i} + S\sum_{i=1}^{N} l_i v_i - L)$. Для получения точки экстремума $(v_1^*, \ldots, v_N^*)$ функции F найдем ее частные производные по $v_i$ и приравняем их нулю" [12].

*Замечание*: Так можно делать лишь при ограничениях, имеющих вид равенства.

14. "При разработке такого метода необходимо учитывать следующие особенности имитационного моделирования:

достаточно простая реализация на ЭВМ оценок математического ожидания x и дисперсия $s^2(x)$ исследуемых выходных характеристик (например, по формулам, предлагаемым в [4]):

$$x=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i,\quad s^2(x)=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} x_i^2-\frac{1}{N^2}\left(\sum_{i=1}^{N} x_i\right)^2,$$

где N- количество реализаций исследуемой случайной величины X; $x_i$- значения исследуемой величины X в конкретных реализациях; $s^2(x)$ - оценка среднеквадратического отклонения исследуемой случайной величины;

возможность получения на имитационной модели большого числа (тысячи и десятки тысяч) реализаций случайной величины для нахождения ее среднего значения в заданном доверительном интервале с привлечением t-статистики Стьюдента, вторая позволяет оценивать средние значения выходных характеристик с высокой (≅5%) точностью. Так, с использованием t-статистики Стьюдента уравнение статистической надежностиможно записать в виде $P(|x-\mu|<c)=t_\alpha s(x)/\sqrt{N}=1-\alpha$,

отсюда количество необходимых реализаций $N=t_\alpha^2 s^2(x)/c^2$ Здесь μ- истинное значение математического ожидания случайной величины X; с- точность определения математического ожидания случайной величины; $t_\alpha$ - табличная величина, характеризующая t-распределение; 1-α- доверительная вероятность" [13].

*Замечания*: а) Почему имитационная модель позволяет получать пятипроцентную точность? Доказано, что при увеличении числа реализаций можно получить сколь угодно высокую точность; б) последняя формула практически бесполезна, так как для оценки N необходимо задаться (методик не существует) величинами с и α, т.е. для оценки одной величины необходимо определить две величины.

15. "*Существует* лишь небольшая вероятность задержки обмена данными с гибким диском" [14].

*Замечание*: Вероятность - просто число; лучше сказать *вероятность задержки невелика.*

16. "Варьируемыми параметрами модели являются следующие характеристики трассы программы:

$p_1$- частота появления команд с двумя входными операндами;

$p_2$- частота появления команд с одним входным операндом;

$p_3$- частота появления в трассе программы прямых адресов операндов <...> $p_3$={0.7; 0.8}" [15].

*Замечание*: $p_3$ - число, а не множество.

**Литература**


1. А.Ю. Федоравичус, В.И. Алексеенко, А.Л. Судинтас и др. №1244715, 4G11C 5/12.

2. В.Д. Зотов, А.М. Григорьев, О.К. Аробелидзе и др. А.С.№1686466 A1, G06K 9/00.

3. Л.Г. Козлов Исследование алгоритмов инкрементного функционального преобразования. "Высокопроизводительные средства преобразования, обработки и передачи информации", Институт кибернентики АН УССР им. В. М. Глушкова, Киев, 1987.

4. А.С. Маркин, В.Ю. Орлов, Л.И. Крамаренко Безызбыточное преобразование микропрограмм к эффективно диагностируемому виду. "Микропроцессоры в системах контроля и управления", Пензенский политехнический институт, 1987.

5. В.В. Омельченко А.С.№1742819 A1, G06F 9/00.

6. А.Б. Тимофеев Метод коррекции с предварительным анализом для средств телеобработки КАСУ. В: Сб. "Комплексные АСУ", Киев, Институт кибернетики, 1982.

7. А.В. Михневич А.С.№1187209, G11B 15/43.

8. А.В. Согоян, Н.Ю. Стунжас, В.С. Федорченко А.С.№1751758 A1, G06F 9/46.

9. А.М. Белан, В.В. Макрусев А.С.№156913, G06F 9/46.

10. С. С. Свириденко Современные информационные технологии.-М.: "Радио и связь", 1989.

11. А.Е. Дорошенко О повышении эффективности взаимодействий в параллельных программах. "Автоматизация проектирования многопроцессорных вычислительных систем", Киев, ИК АН УССР, 1985.

12. А.В. Королев, Ю.А. Голик, Г.В. Буряк Способ распределения памяти в системах отображения информации. "Электронное моделирование", 1988, т.10, №2.

13. Г.Г. Казеннов, Ю.И. Рудин Метод планирования "отсеивающего" численного эксперимента на имитационных моделях сложных вычислительных систем. "Электронная техника. Сер. микроэлектроника, вып. 2 (118), 1986.

14. В.Х. Олсен. Персональные ЭВМ фирмы DEC. ТИИЭР, т.72, №3, март 1984.

15. В.В. Игнатущенко, И.А. Степановская, Л.В. Караванова и др. Комплекс аналитико-имитационного моделирования параллельных вычислительных структур и процессов. Сб. "Структурная организация и программное обеспечение многопроцессорных вычислительных комплексов с перестраиваемой структурой ПС-3000", М: ИПУ, 1987.



**ШРАЙБЕР Леонид Зиновьевич,** инженер по внедрению научно-технического центра ОмГАУ.

# МЕДИЦИНА

В. Ф. БОРБАТ
О. А. ГОЛОВАНОВА
П. А. КАЧЕСОВА
А. И. НИЗОВСКИЙ*
А. В. БУБНОВ*
М. В. ТРЕНИХИН*
А. Н. ВИЧКАНОВ**

Омский государственный университет
*Омский филиал Институт катализа СО РАН
**Омская областная клиническая больница

УДК 616.36-003.7

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕЦИДИВОВ И ПРИНЦИПОВ ЛЕЧЕНИЯ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ.

## ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЯ МОЧЕВЫХ КАМНЕЙ У ЖИТЕЛЕЙ ОМСКОГО РЕГИОНА

МЕТОДАМИ РЕНТГЕНОФАЗОВОГО, ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗОВ ИЗУЧЕНА КОЛЛЕКЦИЯ ИЗ 69 КАМНЕЙ МОЧЕВОЙ СИСТЕМЫ ЖИТЕЛЕЙ ОМСКОГО РЕГИОНА. ОПРЕДЕЛЕНЫ МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ КАМНЕЙ, ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ КАМНЕЙ ОПРЕДЕЛЕННОГО МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА, НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ГРУППИРОВКИ МИНЕРАЛОВ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ КОНКРЕМЕНТОВ. ПОЛУЧЕНЫ ОСНОВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАМНЕЙ.

**Введение**

Деятельность людей часто вызывает глобальные изменения окружающей среды с неблагоприятными последствиями для человеческого организма. В последнее время возрос интерес к изучению патологических биоминералообразований в организме человека. Нельзя назвать ни один орган в человеке, где не могли бы появиться патогенные органоминеральные агрегаты. В лечении этих заболеваний, в их профилактике и предупреждении рецидива вряд ли можно добиться настоящих успехов без детального изучения агрегатов, их состава, строения, онтогенетических особенностей. Среди патогенных биоминеральных образований наиболее известны камни мочевой системы.

Мочекаменная болезнь известна с древнейших времен и сейчас распространена очень широко. Приводятся разные данные о частоте встречаемости этого заболевания, но в среднем в развитых странах каждый сотый житель имеет в мочевой системе камни, часто не тревожащие и обнаруживаемые только при вскрытии после смерти, и примерно каждый десятитысячный житель попадает в больницу с этим диагнозом [2].

Частота встречаемости патогенных органоминеральных агрегатов распределена неравномерно по разным территориям на планете [3]. Здесь играют роль и специфика местных условий (жесткость воды, климат и др.), и род занятий человека, тип питания, наконец экологическая обстановка в данном регионе.

Неблагоприятным в этом отношении регионом является Омская область, в которой за последнее время наблюдается рост числа заболеваний мочекаменной болезнью. Тенденцию роста можно проследить из данных, приведенных в таблице 1.

**Таблица 1.**

| | Год | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
| Число больных мочекаменной болезнью (МКБ) | 2060 | 2273 | 2313 | 2581 |
| Заболеваемость МКБ на 100 тыс. населения | 310 | 335 | 338 | 371 |
| Впервые выявленные случаи МКБ на 100 тыс. населения | 111 | 98 | 122 | 124 |

На основании данных, полученных при обработке информации о пациентах, проходивших курс дистанционной литотрипсии в Омской областной клинической больнице, были выделены районы с наибольшими показателями заболеваемости мочекаменной болезнью. Выявленные районы расположены преимущественно в южной части Омской области: Калачинский, Марьяновский, Омский, Любинский и Исилькульский.

Омская область является регионом с критической экологической ситуацией. По итогам 1997-1998 годов, по данным Госкомэкологии, город Омск входит в список 33 городов с самым высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Омск занимает 7 место среди городов по сумме выбросов от стационарных источников и автотранспорта. Загрязнение питьевой воды также является проблемой для Омской области. Наихудшая ситуация в сельских районах области, где на коммунальных водопроводах 24.1 % проб воды не отвечали требованиям ГОСТ 2874-82 по бактериологическим показателям и 42.7% - по химическим, на вневедомственных водопроводах – 25% по бактериологическим и 46.7% - по химическим показателям. Химическое загрязнение поверхностных вод на территории Омской области обуславливается содержанием соединений цинка, железа, меди, марганца, а также нефтепродуктов и фенолов, которое превышает предельно-допустимые концентрации (ПДК) по этим соединениям. Так, в воде реки Иртыша в 1998 году в районе села Татарка максимальные концентрации достигали: цинка – 38 ПДК, меди – 31 ПДК, фенолов – 16 ПДК, соединений железа – 14 ПДК, нефтепродуктов – 13 ПДК.

Для выяснения причин заболевания, профилактики рецидивов возникает необходимость в детальном изучении состава и строения камней мочевой системы, выяснении причин заболевания с учетом местных факторов, природных и техногенных. Ранее нами была сделана попытка использования физико-химических методов для анализа состава мочевых камней и конкрементов [5].

На данном этапе исследований основное внимание уделялось следующим вопросам: каков состав мочевых камней и как часто встречаются камни того или иного состава; какие компоненты преимущественно группируются в одном и том же конкременте, морфологические характеристики камней.

**Объекты и методы исследования**

Была исследована коллекция из 69 камней мочевой системы больных Омского региона. Для решения поставленных задач использовались методы рентгеновского фазового, химического и электронно-микроскопического анализов. С помощью рентгенофазового анализа проводилась характеристика кристаллохимического состава объектов; методом электронно-растровой микроскопии выявлялись особенности их морфологии. В данных исследованиях применялся растровый электронный микроскоп "BS-350" фирмы "Tesla", позволяющий получать качественное микрофотографическое изображение данных образцов камней с разрешением 0.1 мкм. Дифрактограммы были получены с использованием рентгеновского дифрактометра ДРОН-3 с использованием излучения CoKб. Исследование поверхности образцов методом рентгеноэлектронной спектроскопии проводилось на спектрометре "VG ESCA LAB 5 HP".

**Результаты и обсуждение**

Согласно установившемуся представлению, выделяются три основные группы мочевых камней: уратные, состоящие главным образом из мочевой кислоты и ее солей; фосфатные, в строении которых принимают участие преимущественно соли ортофосфорной кислоты, и оксалатные, образованные солями щавелевой кислоты. Гораздо реже встречаются цистиновые камни и др..

Анализ литературных и собственных данных показывает, что наиболее распространенными минералами являются оксалаты: уэвеллит и уэдделлит; затем фосфатные минералы, за которыми следуют ураты.

Для Омского региона были получены следующие результаты. В образцах мочевых камней пациентов Омского региона были идентифицированы 5 минералов: уэвеллит, уэдделлит, гидроксилапатит, струвит, мочевая кислота и ортофосфат кальция. По данным рентгенофазового и химического анализа большая часть исследованных камней сложена оксалатами (60%), фосфаты встречаются в 30 % камней, мочевая кислота еще реже (10 %). Оксалаты встречаются в виде уэвеллита ($CaC_2O_4ЧH_2O$) и уэдделлита ($CaC_2O_4Ч2H_2O$). Уэвеллит является преобладающей фазой. Оксалаты образуют чаще всего полиминеральные камни.

В литературе приводится несколько возможных механизмов образования мочевых камней. Наиболее вероятным механизмом является отложение минерального вещества на центре, состоящего из сгустка органического вещества, причем вместе с минеральной составляющей одновременно происходит скручивание и отложение органической фазы.

Наиболее типичный состав мочевых камней: уэвеллит-уэдделлит, уэвеллит-мочевая кислота, уэвеллит-уэдделлит-гидроксилапатит кальция. Камни такого состава составляют 50 % от числа всех типов исследованных мочевых камней.

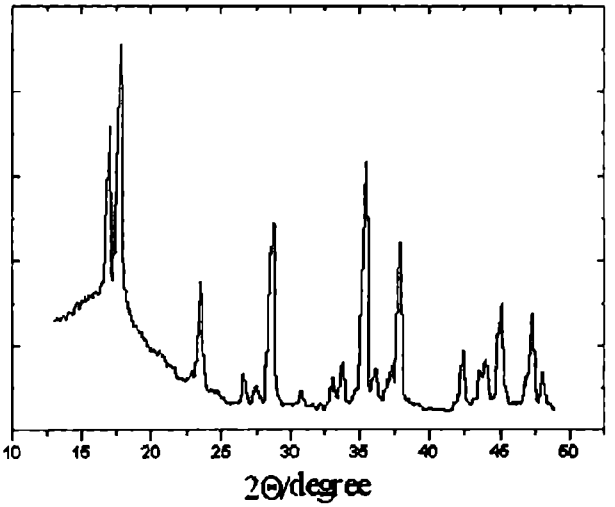



**Рис.1. Рентгеновская дифрактограмма смеси уэвеллита и уэдделлита.**

На рисунке 1 представлена типичная дифрактограмма, отнесение пиков которой указывает на то, что данный объект представляет собой смесь уэвеллита и уэдделлита.

На рисунках 2 и 3 дифрактограммы мочевых камней образованных мочевой кислотой и ортофосфатом кальция соответственно. Мочевая кислота образует либо монокристаллические камни, либо смешанные с уэвеллитом.

Фосфаты в мочевых камнях представлены ортофосфатом кальция ($Ca_3(PO_4)_2 \cdot nH_2O$), гидроксилапатитом ($Ca_5(PO_4)_3OH$) и струвитом ($NH_4MgPO_4 \cdot 6H_2O$).

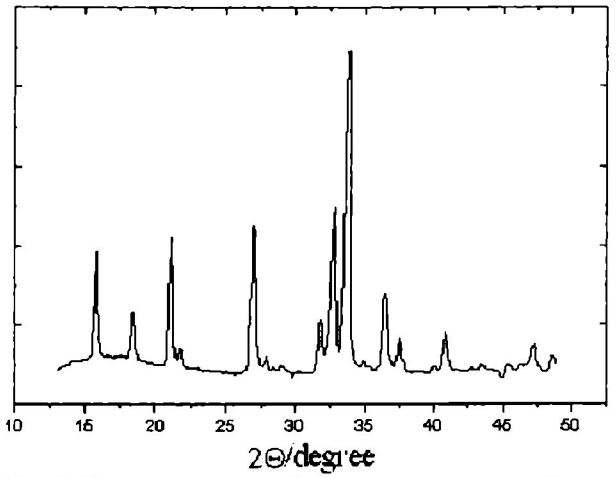



**Рис.2. Рентгеновская дифрактограмма мочевой кислоты.**

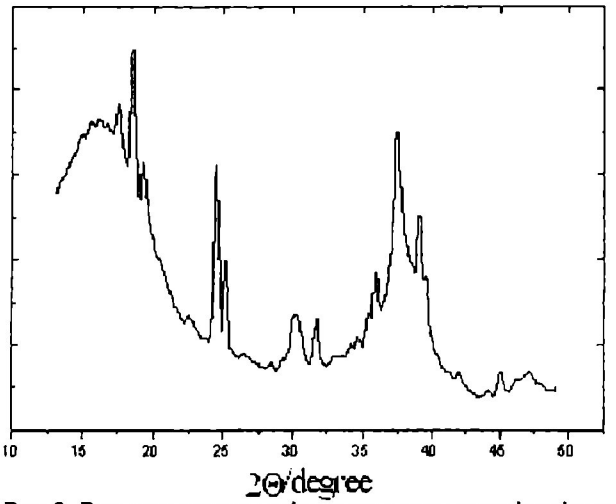



**Рис.3. Рентгеновская дифрактограмма ортофосфата кальция.**

Реже остальных можно встретить струвит (5%), который обычно образует смешанные камни с ортофосфатом кальция. На рисунке 4 приведен рентгеноэлектронный спектр поверхности фосфатного камня. Кроме линий кальция, кислорода и фосфора в спектре присутствует достаточно интенсивная линия углерода C1s, которая может указывать на наличие органики в составе исследуемого камня.

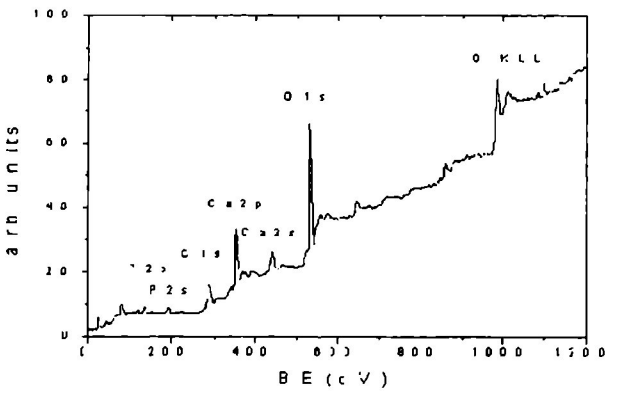



**Рис.4. Рентгеноэлектронный спектр поверхности фосфатного камня.**

Состав мочевых камней больных Омского и Новосибирского регионов существенно отличается. В камнях пациентов Новосибирской области струвит встречается чаще (20 %) [4].

Абсолютное большинство мочевых камней имеет сложный полиминеральный состав. Мономинеральными бывают обычно только камни, состоящие из мочевой кислоты. Однако это бывает редко, чаще они имеют сложный состав.

Мочевые камни имеют богатый микроэлементный состав (до 17 микроэлементов) [2,4]. В большинстве мочевых камней больных Омского региона было найдено железо (менее 1.5 %).

Для мочевых камней характерно зонально-слоистое строение. Такие камни характеризуются чередованием слоев разного состава, так как разные вещества кристаллизуются при разной кислотности среды.

Мочевые камни разнообразны по форме, характеру поверхности, окраске и размерам. Они имеют шарообразную, часто слабо уплощенную, сплюснутую, иногда весьма сложную коралловидную форму. Особенно сложную форму имеют почечные камни, именно в почках встречаются коралловидные камни, состоящие из "основного" камня и отходящих от него многочисленных отростков. Окраска мочевых камней достаточно разнообразна от белого и светло-серого до буро-желтого и темно-коричнего. Окраску камней связывают с проникновением пигментов мочи (урохром, уроэритрин и др.) в органическое вещество камней. Мочевые камни имеют весьма разные размеры, от маленьких до крупных.

Для каждой структурной модификации почечных камней наблюдается своя характерная морфология частиц. Для оксалатных камней характерны дипирамидальные, преимущественно хорошо ограненные кристаллы (рис.5). Уэвеллит обычно встречается в виде дипирамидальных, реже стреловидных кристаллов размером до 20-100 мкм, а также в виде налегающих друг на друга тончайших пластинок, расположенных параллельно поверхности

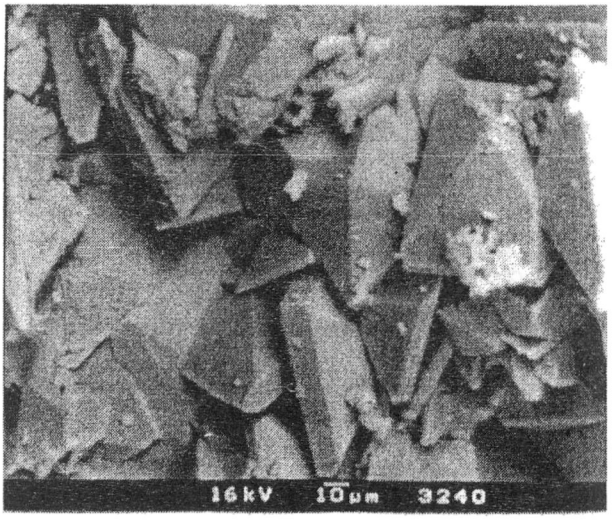



**Рис.5. Микрофотография поверхности оксалатного камня.**

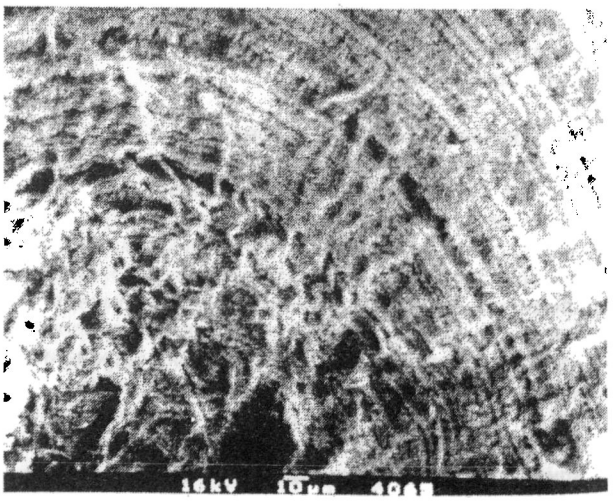



**Рис.6. Микрофотография поверхности уэдделлита, имеющего сферолитовое внутреннее строение.**

камня. Уэдделлит наблюдается в виде сферолитов (рис.6), а также хорошо ограненных уплощенных дипирамидальных конвертообразных кристаллов.

Для морфологии фосфатов характерна более рыхлая, по сравнению с оксалатами поверхность, состоящая из множества неплотно прилегающих друг к другу сфероподобных частиц размером до 10-15 мкм (рис.7). Гидроксилапатит образует гелеобразные шарикоподобные агрегаты диаметром 1-2 мкм. В тех случаях, когда апатит представлен кристаллическими формами, он наблюдается в виде тончайших пластинок или иглоподобных кристалликов. Ортофосфат кальция образует тонкие дисковидные кристаллы, которые при разрастании дают бесформенные спутанно-волокнистые агрегаты.

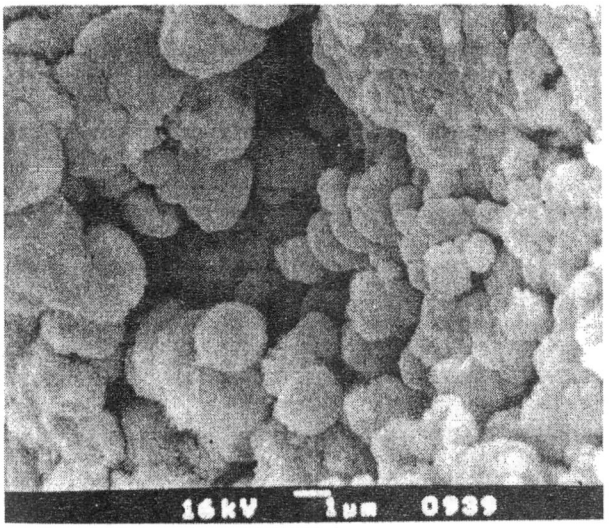



**Рис.7. Микрофотография поверхности фосфатного камня.**

Мочевая кислота наблюдается в виде призматических или игольчатых кристаллов (рис.8).

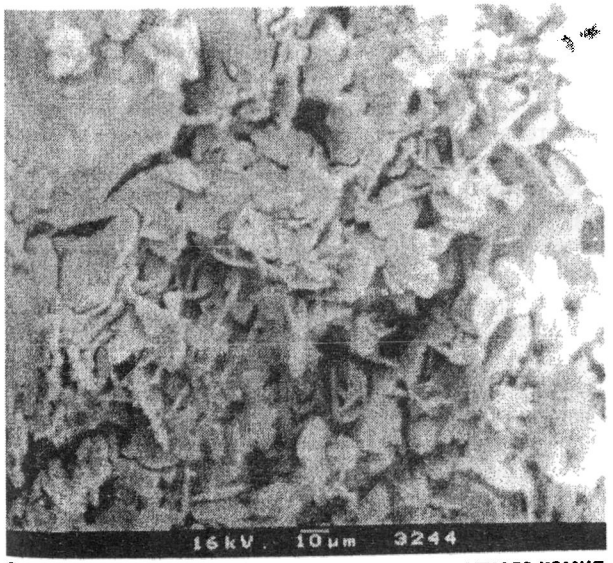



**Рис.8. Микрофотография поверхности уратного камня.**

Все мочевые камни по характеру их внутреннего строения можно подразделить на зернистые и сферолитовые. Кроме того, встречаются камни, в которых одни зоны имеют зернистое строение, а другие сферолитовое. Зернистое внутреннее строение имеют мочевые камни, состоящие из оксалатов и некоторых других минералов (струвит). Сферолитовое строение характерно для мочевых камней фосфатного и уратного состава. Камни такого строения часто бывают представлены одним крупным сферолитом, центром которого является чаще всего сгусток органического вещества.

В данном исследовании был определен минеральный состав мочевых камней. Выяснен вопрос о встречаемости камней того или иного состава, какие группировки минералов характерны при образовании этих камней. Также получены основные морфологические характеристики камней мочевой системы. Хотя мы понимаем, что объем охваченного материала (69 камней) недостаточен для окончательного вывода.

Для получения вышеперечисленных результатов были использованы взаимодополняющие друг друга методы рентгенофазового и химического анализов, метод растровой электронной микроскопии. В дальнейшем необходимо выяснить причины и механизмы образования мочевых камней, учитывая местные факторы, природные и техногенные. В частности, с нашей точки зрения, одним из основных факторов, влияющих на образование камней в организме человека, является состав питьевой воды в данном регионе.

Изучение возможного влияния состава воды на образование отложений в организме человека может явиться предметом дальнейшего детального изучения.

**Литература**

1. Каткова В.И. Мочевые камни: минералогия и генезис. Коми научный центр УрО РАН. 1996. 88 с.

2. Кораго А.А. Введение в биоминералогию. СПб.: Недра, 1998.280 с.

3.Лонсдейл К., Сьютор Д. Кристаллографическое исследование почечных и желчных камней // Кристаллография. Т 16. № 6., 1971. с. 1210-1219.

4. Пальчик Н.А., Т.Н. Григорьева., Корнева Т.А., Мороз Т.Н., Родин Р.С. Кристаллохимический анализ биоминералов почечного камня // Химия в интересах устойчивого развития. 1999., № 7., с. 541-546.

5. Низовский А.И., Бубнов А.В., Тренихин М.В., Вичканов А.Н. Использование физических методов исследования для диагностики, прогнозирования рецидивов и принципов лечения мочекаменной болезни. I. Рентгенофазовый и электронно-микроскопический анализ почечных камней и конкрементов. //Омский научный вестник, №3-4, 1998г. ОмГТУ, Омск.

**БОРБАТ Владимир Федорович** – докт. техн. наук, заведующий кафедрой неорганической химии Омского государственного университета.

**ГОЛОВАНОВА Ольга Александровна** - канд. хим. наук, доцент кафедры неорганической химии Омского государственного университета.

**КАЧЕСОВА Полина Анатольевна** – аспирант кафедры неорганической химии Омского государственного университета.

**НИЗОВСКИЙ Александр Иванович** - канд. хим. наук, ст. научн. сотрудник, руководитель группы рентгеновских методов исследования и электронной микроскопии Омского филиала Института катализа СО РАН, доцент кафедры ТОВ ОмГТУ.

**БУБНОВ Александр Владимирович** – инженер группы рентгеновских методов исследования и электронной микроскопии Омского филиала Института катализа СО РАН.

**ТРЕНИХИН Михаил Викторович** – мл. научн. сотрудник группы рентгеновских методов исследования и электронной микроскопии Омского филиала Института катализа СО РАН, ст. преподаватель кафедры ТОВ ОмГТУ.

**ВИЧКАНОВ Александр Николаевич** – зав. отделением дистанционной литотрипсии Омской областной клинической больницы, врач высшей категории.

А. Б. ТОЛКАЧ
Б. А. РЕЙС
В. Т. ДОЛГИХ
В. Д. КОНВАЙ
А. Г. МАЛЫХИН
Л. И. КТИНИДИ

Омская государственная медицинская академия

Омская областная клиническая больница

УДК 616.94:616.15-008.9+541.138.3

# КОРРЕКЦИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКИМ СЕПСИСОМ С ПОМОЩЬЮ НЕПРЯМОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ КРОВИ

**УСТАНОВЛЕНО, ЧТО НЕПРЯМОЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ КРОВИ У БОЛЬНЫХ С ХИРУРГИЧЕСКИМ СЕПСИСОМ РАЗЛИЧНОЙ ТЯЖЕСТИ НЕ ДАЕТ ПРЕИМУЩЕСТВ ПО СРАВНЕНИЮ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ИХ ЛЕЧЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ: УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННАЯ ЛЕТАЛЬНОСТЬ И ВОЗРАСТАЕТ КОЛИЧЕСТВО ОСЛОЖНЕНИЙ.**

Летальность при хирургическом сепсисе продолжает по-прежнему оставаться высокой [3, 4, 10]. С одной стороны, это связано с запоздалой диагностикой и, следовательно, запоздалым лечением, а с другой – с недостаточным знанием иммунологических аспектов патогенеза септических состояний [1] и механизмов развития метаболических нарушений, в том числе пуринового обмена, сопряженных со стимуляцией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) и генерализованной деструкцией клеточных мембран [12, 21]. В последнее десятилетие наряду с этиотропной терапией в комплексном лечении больных с септическим шоком используется селективная и неспецифическая антицитокиновая терапия, назначение умеренных доз глюкокортикоидов на фоне плазмафереза [18] и ультрафиолетового облучения крови [3, 10], терапия иммуноглобулинами [20]. Получила широкое распространение при лечении больных с хирургической инфекцией озонотерапия, позволяющая интегрировать собственные гомеостатические реакции, восстанавливать саморегуляцию и постоянство внутренней среды организма [9]. В настоящем исследовании предпринята попытка оценить эффективность использования непрямого электрохимического окисления крови (НЭХОК) в комплексной терапии больных с хирургическим сепсисом для уменьшения метаболических нарушений, возникающих при хирургическом сепсисе и усугубляющих тяжесть состояния больных.

**Материал и методы исследований.** В отделении реанимации Омской областной клинической больницы обследовано 17 пациентов в возрасте от 16 до 67 лет с хирургическим сепсисом, обусловленным разлитым перитонитом, возникшем в связи с острым холециститом, аппендицитом и гинекологической патологией. Всем пациентам осуществлялась катетеризация подключичной вены и проводилась стандартная предоперационная подготовка, включавшая коррекцию анемии, устранение гипогликемии и гипопротеинемии. Под эндотрахеальным наркозом санировался и дренировался очаг гнойного воспаления. Всем больным на фоне традиционной инфузионной терапии в режиме управляемой гемодилюции (показатель гематокрита колебался в пределах 0,33-0,37 л/л) для детоксикации организма проводились сеансы непрямого электрохимического окисления крови. С этой целью на аппарате «ЭДО-4» из изотонического раствора хлорида натрия готовился раствор гипохлорита натрия в концентрации 600 мг/л для внутривенных инфузий. Приготовленный раствор инфузировали в подключичную или яремную вену со скоростью 60-70 капель в минуту в количестве 1/10 объема циркулирующей крови (в среднем 400-600 мл). Ежедневные инфузии гипохлорита натрия начинались через 12-18 ч после оперативного вмешательства и заканчивались при переводе больного в профильное отделение. Всего проведен 51 сеанс НЭХОК; среднее количество процедур на одного больного составило 3,1±0,3. Показаниями для внутривенного назначения гипохлорита натрия являлись эндотоксикоз 2-3-й степени и резистентность микрофлоры к антибиотикам. В динамике послеоперационного периода до и после проведения традиционного комплекса интенсивной и эфферентной терапии на 1-, 3-, 7- и 14-е сутки исследовали в плазме крови содержание полипетидов средней молекулярной – ПСММ [2], мочевой [16] и молочной [15] кислот. В эритроцитах в эти же сроки определяли содержание глутатиона [19], малонового диальдегида – МДА [11], активность каталазы [6], глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы – Г-6-ФДГ [5] и глутатионредуктазы [17]. Контролем служили 20 здоровых доноров и 20 больных с хирургическим сепсисом, лечившихся традиционно. Результаты обработаны статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** С учетом выраженности клинических проявлений сепсиса, степени тяжести эндотоксемии [8] и рекомендаций R.C. Bone et al. [14] больные были разделены на 2 группы. В I группу («сепсис») вошли 9 больных с умеренно выраженными клиническими проявлениями сепсиса и содержанием ПСММ в плазме крови менее 0,32 усл. ед., а во II группу («тяжелый сепсис») – 8 больных с полиорганной недостаточностью и уровнем ПСММ в плазме крови свыше 0,32 усл. ед.

Как следует из таблицы, средние величины изучаемых показателей доноров соответствовали литературным данным. Вместе с тем, острая хирургическая патология у всех 17 пациентов (в таблице – «до операции») сопровождалась значительными метаболическими нарушениями, о чем свидетельствовало двукратное увеличение МДА на фоне пониженной активности глутатионредуктазы. Несмотря на возросшую активность каталазы и увеличенное содержание глутатиона, уровень продуктов ПОЛ до операции оставался повышенным, что указывает на истинную активацию свободно-радикальных процессов. В сыворотке крови возрастало в 1,5 раза содержание ПСММ, свидетельствуя о нарастании тяжести эндотоксикоза, и в 1,65 раза увеличивалась концентрация мочевой кислоты – маркера катаболических процессов в организме.

После санации и дренирования очага гнойного воспаления с целью уменьшения выявленных еще до операции метаболических нарушений в комплекс интенсивной терапии были включены сеансы непрямого электрохимического окисления крови. Как следует из таблицы, НЭХОК у больных с сепсисом (I группа) оказывал нормализующее влияние на некоторые метаболические процессы. Во-первых, отмечалось существенное снижение в сыворотке крови концентрации лактата, обусловленное усилением аэробного окисления глюкозы, приводящим к торможению образования лактата в реакциях анаэробного гликолиза. Как известно, при умеренном воздействии на митохондрии радикалов кислорода, функция этих органоидов усиливается, что повышает скорость расщепления образующе-

гося при катаболизме углеводов ацетилкоэнзима-А в цикле Кребса [7]. Во-вторых, параллельно уменьшению лактацидемии снижалось образование в тканях мочевой кислоты, что свидетельствует об уменьшении катаболических процессов в организме.

При воздействии на клетки крови НЭХОК можно было бы ожидать компенсаторного увеличения активности каталазы в эритроцитах. Тем не менее, в течение первых суток после непрямого электрохимического окисления крови отмечалась лишь тенденция к увеличению ее активности, а в остальные сроки наблюдения оказывалась даже ниже контрольных значений. Очевидно, ингибирование каталазы обусловлено, во-первых, прямым воздействием гипохлорита натрия на молекулы этого фермента, особенно в условиях снижения содержания в крови мочевой кислоты, обладающей антиоксидантным эффектом. Во-вторых, ингибирование каталазы может быть также связано с уменьшением концентрации в сыворотке крови ПСММ, способных связывать гипохлорит натрия, используемый во время сеанса НЭХОК, что усиливает повреждающее действие гипохлорита натрия на эритроциты.

Снижение липопероксидации мембран эритроцитов и уменьшение в них содержания МДА отмечалось только в первые сутки после НЭХОК, чему способствовало усиление инактивации перекисных соединений в реакциях, катализируемых глутатионпероксидазой и глутатион-S-трансферазой [6], что сопровождалось повышенным потреблением глутатиона. Его содержание в эритроцитах через сутки уменьшилось в 1,3 раза по сравнению с контролем и в 2 раза по сравнению с дооперационным уровнем.

Активность глутатионредуктазы в эритроцитах на протяжении всего периода наблюдения превышала контрольный уровень, благодаря чему постепенно нарастала концентрация глутатиона, обладающего антиоксидантными свойствами. Активность Г-6-ФДГ в эритроцитах на протяжении первых трех суток также превышала контрольный уровень. Можно полагать, что именно увеличение активности этого фермента, лимитирующего скорость реакций окислительной ветви пентозного цикла, объясняет положительный эффект НЭХОК. Через 7 суток, когда заканчивался курс сеансов НЭХОК, активность этого энзима достоверно не отличалась от контроля, а через 2 недели становилась в 1,5 раза ниже контрольного уровня.

Увеличение концентрации ПСММ и мочевой кислоты в сыворотке крови в сочетании с низкой активностью Г-6-ФДГ, выявляемые через 2 недели у больных с сепсисом, леченных НЭХОК, способствовали переходу больных из группы «сепсис» в группу «тяжелый сепсис» с развитием осложнений, нарастанием интоксикации и утяжелением состояния больных. По этим материалам оформлена заявка на патент «Способ оценки тяжести больных острым перитонитом».

Мы считаем, что нецелесообразно проводить НЭХОК при сепсисе, получая временный положительный клинико-лабораторный эффект в первые трое суток послеоперационного периода путем мобилизации компенсаторных возможностей организма, поскольку через 2 недели отчетливо выявляются более глубокие метаболические нарушения и утяжеляется состояние больных. Основным методом лечения этой группы больных («сепсис») остается традиционная инфузионная терапия в сочетании с антибиотиками и антиоксидантами.

Непрямое электрохимическое окисление крови у больных II группы («тяжелый сепсис») также усиливало процессы аэробного гликолиза на протяжении 7 суток. После прекращения сеансов НЭХОК (14-е сутки наблюдения) содержание лактата в сыворотке крови существенно возрастало, значительно превышая контрольный уровень и свидетельствуя о тканевой гипоксии. Концентрация мочевой кислоты в сыворотке крови на всем протяжении наблюдения оставалась повышенной, что может быть следствием ее гиперпродукции на почве усиления катаболизма пуриновых и пиримидиновых оснований, либо ретенции почками при их недостаточности. Несмотря на повышенную активность глутатионредуктазы и каталазы, усиленный расход глутатиона, содержание продуктов ПОЛ, в частности МДА, в эритроцитах в течение первой недели после операции достоверно превышало в 1,5-2 раза контрольные значения.

В целом, НЭХОК уменьшает тяжесть эндотоксикоза, о чем можно судить по снижению концентрации ПСММ в сыворотке крови и у больных с «тяжелым сепсисом». Это должно было бы улучшить функционально-метаболическое состояние печени и почек, чего нами не отмечено. Очевидно, проведение НЭХОК недостаточно восстанавливает перфузию в органах и тканях организма, о чем свидетельствует высокое содержание лактата и урата на 14-е сутки послеоперационного периода. Вероятно, происходит задержка ПСММ в тканях, обусловливая неполноценность функционирования печени и почек, а нарушения моторной функции кишечника в течение 2 недель после операции [12] способствуют транслокации бактерий из желудочно-кишечного тракта в сосудистое русло и поддержанию чрезмерной активации процессов ПОЛ, повышенному расходу глутатиона даже на фоне возросшей активности глутатионредуктазы и каталазы. Уменьшение содержания глутатиона играет, по нашему мнению, важную роль в течении послеоперационного периода и исходе заболевания, что послужило основой для предложенного нами «Способа прогнозирования течения послеоперационного периода острого перитонита» (оформлена заявка на патент РФ). Относительно невысокое содержание МДА в эритроцитах, очевидно, связано с его разрушением гипохлоритом натрия [13] и не отражает истинную тяжесть пероксидации клеточных мембран.

**Заключение.** Таким образом, непрямое электрохимическое окисление крови не дает преимуществ в лечении больных с тяжелым сепсисом перед традиционно используемыми методами. На фоне НЭХОК увеличивается летальность больных с хирургическим сепсисом и возрастает число осложнений. В силу этого применение сеансов НЭХОК у больных с различной степенью тяжести хирургического сепсиса в послеоперационном периоде нецелесообразно.

**Литература**


1. Белобородова Н.В., Бачинская Е.Н. Иммунологические аспекты послеоперационного сепсиса // Анест. и реаниматол. – 2000. - № 1. – С. 59-66.

2. Габриэлян Н.И., Левицкий Э.Р., Жигалкин В.Н. и др. Определение средних молекул у больных в условиях гемодиализной терапии // Тер. архив. – 1983. – Т. 55. - № 9. – С. 107-110.

3. Гельфанд Б.Р., Гологорский В.А., Бурневич С.З. и др. Абдоминальный сепсис: современный взгляд на нестареющую проблему. Стратегия и тактика лечения // Вест. интенсив. терапии. – 1997. - № 1-2. – С. 73-79.

4. Гельфанд Е.Б., Гологорский В.А., Гельфанд Б.Р. Абдоминальный сепсис: интегральная оценка тяжести состояния больных и полиорганной дисфункции // Анест. и реаниматол. – 2000. - № 3. – С. 29-33.

5. Захарьин Ю.Л. Изменение активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и 6-фосфоглюконатдегидроге-назы в печени и мозге крыс под влиянием различных физиологических факторов // Вопр. мед. химии. – 1968. – Т. 14. - № 4. – С. 348-355.

6. Конвай В.Д., Лукошкин А.В., Смирнова В.Б. О возможных механизмах пероксидации липидов печени крыс в восстановительном периоде после механической асфиксии // Вопр. мед. химии. – 1982. – Т. 28. - № 4. – С. 42-46.

7. Опи Л.Х. Обмен веществ и энергии в миокарде // Физиология и патофизиология сердца: Пер. с англ. / Под ред. Н. Сперелакиса. – М.: Медицина, 1988. – Т. 2. – С. 7-63.

8. Рейс Б.А., Полуэктов Л.В., Сенько В.П. и др. Способ диагностики фаз острого перитонита: Авторское св-во № 1394144 // Откр. изобр., 1988. - № 17.

9. Родоман Г.В., Лаберко Л.А., Оболенский В.Н. и др. Озонотерапия в лечении больных с хирургической инфекцией // Росс. мед. журнал. – 1999. - № 4. – С. 32-36.

10. Руднов В.А., Вишницкий Д.А. Сепсис на пороге XX1 века: основные итоги, новые проблемы и ближайшие задачи // Анест. и реаниматол. – 2000. - № 3. С. 64-69.

11. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. – М.: Медицина, 1977. – С. 66-68.

12. Толкач А.Б., Рейс Б.А., Долгих В.Т. и др. Нарушения метаболизма пуринов у больных перитонитом, осложнившимся сепсисом // Анест и реаниматол. – 2000. - № 3. – С. 38-41.

13. Федоровский Н.М., Гостищев В.К., Долина О.А. Методика непрямой внутривенной электрохимической детоксикации в комплексном лечении синдрома эндотоксемии // Вест. интенсив. терапии. – 1993. - № 1. – С.31-33.

14. Bone R.C., Balck R.A., Cerra F.B. Difinitions for sepsis and organ failure and guidelnes for the as of innovative the rapies in sepsis // Crit. Care Med. – 1992. – Vol. 20. – P. 864-874.

15. Hohorst H. L-(+)-Lactate Dtstimmung mit Lactat-Dehydrogenase und NAD // Methoden der enzymatischen Analyse. - Berlin. – Akademie. – Verlag, 1970. - Bd. II. - S. 1425-1429.

16. Oteta J., Manguica M., Costescu R. Dozarea specrtofotometrica acidulii uric in seral sanguin ptin absortis specificala 290 nm // Timiscara Med. - 1976. – Vol. 21. – N. 2. – P. 90-94.

17. Racker E. Glutatione reductase from Bakers yeast and beef liver // J. Biol. Chem. – 1955. – Vol. 217. – N. 2 – P. 855-865.

18. Reinke P. Plasmapheresis in the therapy of septic disease // Int. J. Artif. Organs. – 1996. – Vol/ 19. – N. 2. – P. 127-128.

19. Sedlak J., Lindsey R.H. Estimation of total protein-bound and nonprotein sulfhydril groups in tissue with Ellman·s reagent // Analyt. Biochem. —1968. – Vol. 25. – N. 2. – P. 192-205.

20. Werdan K. Neu aspekte der sepsis-behandlung-additive theratiemabnacmen mit antikorpen und antagonisten gegen bacterientoxine und sepsismediatoren sowie mit immunoglobulinen // Intensiv. Med. 1993. – Vol. 30. – P. 201-217.

21. Zanetti G., Baumgarten J.D., Glauser M.P. Sepsis and septic shock // Schweiz. Med. Wochenschr. – 1997. - Vol. 127. – P. 489-499.

**ТОЛКАЧ Алла Борисовна** – кандидат медицинских наук, врач-реаниматолог Омской областной клинической больницы.

**РЕЙС Борис Альбертович** – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник ЦНИЛ Омской государственной медицинской академии.

**ДОЛГИХ Владимир Терентьевич** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАМТН, заведующий кафедрой патофизиологии с курсом клинической патофизиологии Омской государственной медицинской академии.

**КОНВАЙ Владимир Дмитриевич** – доктор медицинских наук, профессор кафедры химии Омского института ветеринарной медицины.

**МАЛЫХИН Афанасий Григорьевич** – кандидат медицинских наук, главный врач Омской областной клинической больницы.

**КТИНИДИ Людмила Ивановна** – заслуженный врач России, главный анестезиолог-реаниматолог Омской области.

**К. К. КОЗЛОВ**
**А. А. ФИЛИППОВ**
**М. С. КОРЖУК**
**С. Ю. САСИНА**
**В. М. ГЕРШЕВИЧ**

**Клиника общей хирургии с курсом хирургических болезней ОГМА**

**УДК 614.8**

# ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ СОРТИРОВКА ПРИ МАССОВОМ ПОСТУПЛЕНИИ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ НА ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

**ПОСКОЛЬКУ ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ СОРТИРОВКА ПОСТРАДАВШИХ В СОСТОЯНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ШОКА И СВЯЗАННЫХ С НИМ ТЕРМИНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ НЕОБХОДИМА НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ ГОСПИТАЛЬНОГО, НО И ДЛЯ ДОГОСПИТАЛЬНЫХ ЭТАПОВ, ТО В ОСНОВЕ ЕЕ, КАК И ПРИ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ ДОЛЖНЫ ЛЕЖАТЬ ПРЕДЕЛЬНО ПРОСТЫЕ И ОБЩЕДОСТУПНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КОТОРЫМИ МОЖНО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ.**

**ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЧРЕЗМЕРНОГО УСЛОЖНЕНИЯ ВОПРОСА ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ СОРТИРОВКИ АВТОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ ВСЕХ ПОСТРАДАВШИХ В СОСТОЯНИИ ТРАВМАТИЧЕСКОГО ШОКА И ЕГО ОСЛОЖНЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ИХ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ УСЛОВНО РАЗДЕЛИТЬ НА ТРИ КЛИНИЧЕСКИЕ ГРУППЫ.**

При массовых, групповых, а порой и единичных несчастных случаях травматологическая реанимационная служба может оказаться в особо сложных условиях, обусловленных отдаленностью от медицинских центров и возможным недостатком сил и средств. Причем, говоря о массовом травматизме, мы имеем в виду определенные ситуации, когда возникает необходимость в оказании помощи такому количеству пострадавших (чаще более 10 человек), которое исключает реальные возможности одновременного и, следовательно, своевременного выполнения необходимых пособий, которые, как это очевидно, при «шокогенной» травме и травматическом шоке имеют жизне-

спасительный характер. И если в этих условиях не прибегнуть к так называемой прогностической сортировке пострадавших, то это может повлечь за собой необоснованное увеличение числа летальных исходов, т.к. первоначально перспективные для жизни пострадавшие при позднем оказании им необходимой помощи в самом полном объеме могут в силу развития у них необратимых изменений перейти в разряд бесперспективных, т.е. уже не нуждающихся в реанимационных пособиях. Поэтому в практике травматологической реаниматологии вопросам прогнозирования жизнеспособности следует придавать особое значение.

Поскольку прогностическая сортировка пострадавших в состоянии травматического шока и связанных с ним терминальных состояний необходима не только для госпитального, но и для догоспитальных этапов, то в основе ее, как и при первичной медицинской ориентации, должны лежать предельно простые и общедоступные показатели, которыми можно пользоваться в любых условиях. Такими признаками могут быть локализация и тяжесть анатомических повреждений, общее состояние, фактор времени, простейшие гемодинамические показатели.

Во избежание чрезмерного усложнения вопроса мы полагаем целесообразным и обоснованным всех пострадавших в состоянии травматического шока и его осложнений в зависимости от степени их перспективной жизнеспособности условно разделить на три клинические группы.

**Первая группа – перспективные контингенты пострадавших.**

К перспективным контингентам относят всех пострадавших в состоянии легкого шока (в том числе в эректильной фазе), при условии своевременного и качественного оказания им медицинской помощи и выраженном ее эффекте в течение первых 1-2 ч. Анатомические повреждения у таких пострадавших, как правило, не представляют непосредственной опасности для жизни (травма нежизнеопасная) и не требуют немедленных хирургических вмешательств. Артериальное давление близко к норме, пульс на периферических артериях удовлетворительного наполнения при частоте не более 100 ударов в минуту.

**Вторая группа – мало (условно) перспективные пострадавшие.**

К этой группе можно отнести пострадавших в состоянии тяжелого шока при наличии грубых анатомических повреждений жизненно важных органов, отделов и систем (травма жизнеопасная), либо тяжких повреждений других локализаций (отрывы, размозжения, разрывы и пр.), устранимых хирургическим путем. Сохранение жизни этой категории пострадавших сомнительно и возможно только при условии своевременного и полноценного лечения, включая хирургическое пособие. Для успешного исхода лечения этой группы пострадавших обычно необходимо в течение 2-3 часов после травмы ликвидировать дефект объема циркулирующей крови, тяжелый шок не должен длиться более 2-3 ч, коллапс – 1-2 ч, агония – 10 мин, клиническая смерть – 3-5 мин. и острая дыхательная недостаточность не более 2-3 ч. К группе условно перспективных относятся больные также в состоянии травматического шока с неустойчивыми показателями функции кровообращения, периодически выходящими за пределы критических границ (диастолическое артериальное давление в пределах 30-40 мм рт. ст. без тенденции к повышению, пульс на периферических артериях в пределах 100-120 ударов в минуту без тенденции к урежению и лучшему наполнению).

Таким образом, во второй группе особое значение приобретает фактор времени, хотя очевидно, что даже при своевременном и полноценном пособии (в том числе хирургическом) не всегда представляется возможным гарантировать благоприятный исход. Однако известный процент из этой группы пострадавших при перечисленных выше условиях может быть впоследствии переведен в группу перспективных для жизни.

**Третья группа – бесперспективные пострадавшие.**

В эту группу входят все пострадавшие с грубыми анатомическими повреждениями жизненно важных органов, отделов и систем, неустранимыми хирургическим путем (смертельная травма), с перечисленными во второй группе состояниями в сроки, превышающие критические границы времени, со стойкой артериальной гипотензией (более 35% нормы при диастолическом давлении ниже 30 мм рт. ст.), не сосчитывающемся или не определяющемся пульсе на периферических артериях.

Говоря о прогностической сортировке пострадавших в состоянии травматического шока и связанных с ним терминальных состояний, полагаем необходимым особо подчеркнуть, что прогнозирование жизнеспособности пострадавших является только врачебной функцией и выполняться должно ответственно и тщательно.

Непосредственное отношение к прогнозированию жизнеспособности пострадавших имеет проблема диагностики, так называемого необратимого шока, в целях выявления которого М.М. Рожинским, Д.М. Герман, М.Р. Гланд, 1974, разработана и клинически обоснована биологическая проба, которая, вероятнее всего, может быть использована на госпитальном этапе лечения в случаях, когда у врача, оказывающего реанимационное пособие пострадавшему, возникает сомнение в целесообразности продолжения лечебных мероприятий.

Упомянутая биологическая проба состоит в том, что больному в/в медленно вводят лекарственную смесь, состоящую из следующих компонентов:

1. Глюкоза раствор 40% 40 мл – энергетический материал, участвующий во многих обменных процессах, усиливает биологическое действие витаминов, улучшает деятельность миокарда, стимулирует симпатико-адреналиновую систему.

2. Инсулин – 2-3 ед., регулирует углеводный обмен, способствует отложению гликогена в тканях.

3. Витами $B_1$ – 6% раствор 1 мл; регулирует углеводный обмен, нормализует деятельность нервной системы.

4. Витамин $B_6$ – 5% раствор 1 мл; регулирует белковый обмен.

5. Витамин РР 1% раствор – 1 мл; тонизирует сосуды, обладает антитоксическим действием.

6. Витамин С – 1% раствор 5 мл, регулирует окислительно-восстановительные процессы, стимулирует функцию надпочечников, обладает антитоксическим, десенсибилизирующим и антигеморрагическим действием.

7. Кордиамин – 2 мл, стимулирует деятельность центральной нервной системы, возбуждает дыхательный центр, тонизирует сердечно-сосудистую систему.

В случае, когда компенсаторные резервы организма истощены не полностью, в ответ на внутривенное введение указанной смеси больной реагирует достаточно быстрым, хотя и в разной степени выраженным, повышением артериального давления. При развитии необратимых изменений реакции, клинически проявляющейся повышением артериального давления на введение смеси, не будет и борьба за жизнь такого пострадавшего (раненого) может считаться неперспективной.

В целом, говоря о хирургических вмешательствах у больных, находящихся в состоянии шока, мы считаем целесообразным придерживаться следующих принципов.

**Выводы**

1. Хирургические вмешательства при травматическом шоке должны представлять собой строго ограниченный комплекс жизненно необходимых мероприятий.

2. Хирургические вмешательства при анатомических повреждениях, не представляющих непосредственной угрозы жизни пострадавшего, должны быть отсрочены до послешокового периода.

3. Проводимая до хирургического вмешательства противошоковая терапия не должна прекращаться ни во время, ни после операции вплоть до стойкого выведения больного из состояния шока.

4. При выборе метода обезболивания необходимо учитывать состояние больного и возможные побочные действия анестетиков.

Считаем необходимым особо подчеркнуть, что несоблюдение этих принципов в травматологической реаниматологии влечет за собой дискредитацию тактики активного хирургического лечения при травматическом шоке. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

**Литература**

1. Беркутов А.Н. Реанимация при травматическом шоке и терминальных состояниях. // Ленинград. - 1967. - с. 168.

2. Ерюхин И.А., Шляпников С.А., Пашковский Э.В. с соавт. Функциональный компьютерный мониторинг у пострадавших с тяжелой механической травмой. // Вестник хирургии. - 1995. - №1. - с. 79-85.

3. Рожинский М.М., Жижин В.Н., Катковский Г.Б. Основы травматологической реаниматологии. // Москва. - 1979. - 160 с.

4. Сафар П. Сердечно-легочная и церебральная реанимация. // Москва. - 1983. - с. 278.

5. Цибуляк В.Н., Цибуляк Г.Н. Травма, боль, анестезия. // Москва: Медицина. - 1994. - с. 224.

6. Шушков Г.Д. Травматический шок. // Ленинград. - 1967. - с. 256.

7. Strimiska J. Problemy tymove prace pri leceni politraumat. // Rozhl. Chir. - 1983. - Vol. 62. - p. 76-80.

8. Wolff J., Dittmann M., Frede K. Klinische Versorgung des Politraumatisierten. // Chirurg. - 1978. - Bd. 49. - №12. - s. 737.

**КОЗЛОВ Константин Константинович,** д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии с курсом хирургических болезней ОГМА.
**ФИЛИППОВ Александр Александрович,** к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии ОГМА.
**КОРЖУК Михаил Сергеевич,** к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии ОГМА.
**САСИНА Светлана Юрьевна,** врач-реаниматолог отделения нейрореанимации 1-й ОГКБ.
**ГЕРШЕВИЧ Вадим Михайлович,** врач-хирург торакального отделения ОГКБ-1.

И. В. АШВИЦ
В. А. РЕЗИН
Ф. И. РАЗГОНОВ
В. Т. ДОЛГИХ

Омская государственная медицинская академия

УДК 615.22:616-005.1-08+591.5

# ВЛИЯНИЕ КАРНОЗИНА НА СИСТЕМУ ГЕМОСТАЗА

**В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА БЕЛЫХ БЕСПОРОДНЫХ КРЫСАХ-САМЦАХ УСТАНОВЛЕНО, ЧТО КАРНОЗИН В ДОЗЕ 25 МГ/КГ МАССЫ ТЕЛА ОКАЗЫВАЕТ МАКСИМАЛЬНО ВЫРАЖЕННЫЙ ГИПОКОАГУЛИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ ЗА СЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ ПЕРВОЙ И ВТОРОЙ ФАЗ КОАГУЛЯЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА. ПРОТИВОСВЕРТЫВАЮЩАЯ СИСТЕМА КРОВИ ПОД ВЛИЯНИЕМ КАРНОЗИНА ИЗМЕНЕНИЙ НЕ ПРЕТЕРПЕВАЕТ.**

Важная роль нарушений системы гемостаза в патогенезе многих болезней определяется не только высокой частотой, большим разнообразием и потенциально высокой опасностью развития различных тромбогеморрагических синдромов, но еще и тем, что эти нарушения становятся на определенном этапе ведущим звеном патогенеза инфекционно-септических, сердечно-сосудистых, акушерско-гинекологических заболеваний [2]. Гемостазиологические нарушения сопутствуют травмам, осложняют хирургические вмешательства и течение послеоперационного периода, лимитируют применение аппаратов для гемодиализа и экстракорпорального кровообращения, являются определяющим звеном патогенеза различных видов шока, терминальных и постреанимационных состояний [3, 4]. В связи с этим поиск препаратов, влияющих на систему гемостаза, с помощью которых можно было бы осуществлять фармакологическую регуляцию агрегатного состояния крови, является перспективным направлением в биологии и медицине. Не исключено, что способностью нивелировать гемостазиологические изменения, возникающие при действии на организм экстремальных факторов, может обладать карнозин. Этот гистидинсодержащий дипептид является естественным метаболитом организма человека и животных, обладает выраженными антиоксидантными и мембранопротекторными свойствами [5]. В этой связи заслуживающим интереса является изучение влияния различных доз карнозина на показатели гемостаза у интактных крыс.

**Материал и методы исследования.** Опыты проведены на 62 наркотизированных нембуталом (25 мг/кг внутрибрюшинно) белых беспородных крысах-самцах массой 220-240 грамм. Животные были разделены на 4 серии опытов: I серия - контроль; II, III и IV серии - крысы, получавшие карнозин внутрибрюшинно в дозах 25, 50 и 75 мг/кг массы тела. Торакотомию и забор крови из правого желудочка осуществляли в охлажденный пластиковый шприц с цитратом натрия в соотношении 9:1 в условиях искусственной вентиляции легких. Для получения плазмы, богатой тромбоцитами, кровь центрифугировали в течение 10 мин при 300g. Коагулирующие свойства крови изучали по следующим параметрам: форме тромбоэластограммы, записанной на приборе ГКГМ-02, коагуляционным тестам, исследованным с помощью коагулометра CGG-2110 с применением стандартных реагентов (протромбин-тест, тромбин-тест, АПТВ-тест, фибриноген-тест, антитромбин-тест). Пробирочным методом определяли фибринолитическую активность плазмы крови и время рекальцификации плазмы [1]. Полученные результаты обрабатывали статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** Из таблицы видно, что под влиянием различных доз карнозина общая коагулирующая активность крови сместилась в сторону гипокоагуляции в 1,66 раза. Сдвиг выявлен в первой и второй фазах коагуляционного гемостаза – в фазах тромбопластинообразования и тромбинообразования, о чем свидетельствует удлинение протромбинового,

Таблица

**Влияние различных доз карнозина на показатели гемостаза (M±m)**

| Показатели | Серии опытов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I (n=28) | II (n=14) | III (n=10) | IV (n=10) |
| Время реакции, мин | 6±0,1 | 10±0,6* | 9±0,4* | 10±0,9* |
| Площадь свертывания, отн.ед. | 89±4,1 | 106±7,3* | 98±4,4 | 99±2,9* |
| Время рекальцификации плазмы, мин | 180±2,6 | 215±3,4* | 205±10,1* | 200±7,9* |
| Протромбиновое время, с | 14±0,2 | 20±1,4* | 19±2,6 | 18±1,2* |
| АПТВ, с | 32±2,1 | 44±3,2* | 40±5,1 | 41±2,7* |
| Тромбиновое время, с | 12±0,8 | 18±0,5* | 16±0,7* | 16±1,1* |
| Антитробин III, % | 96±3,1 | 98±4,6 | 95±5,1 | 99±3,7 |
| Фибриноген, г/л | 3,0±0,4 | 3,4±0,3 | 3,0±0,6 | 2,9±0,2 |
| Фибринолитическая активность, мин | 110±11,6 | 115±5,0 | 100±6,3 | 11±9,6 |

*Примечание. * - достоверные различия с контролем (I серия).*

тромбинового и активированного парциального тромбопластинового времени, а также увеличение времени рекальцификации плазмы.

Противосвертывающая система крови не претерпела изменений – содержание антитромбина III, фибриногена и фибринолитическая активность плазмы находились в пределах нормы. Увеличение дозы карнозина не привело к нарастанию его гемостатических свойств.

Можно полагать, что карнозин, обладая мембраностабилизирующими свойствами [3-5], снижает интенсивность процессов перекисного окисления липидов в биологических мембранах органов системы гемостаза и тем самым уменьшает процессы тромбопластинообразования, являющиеся триггерным механизмом активации коагуляционного звена системы гемостаза [2].

Учитывая, что увеличение дозы карнозина не оказывает влияния на агрегатное состояние крови, мы рекомендуем использовать его в экспериментальной патологии в качестве средства, корригирующего гемостаз, в дозе 25 мг/кг массы.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Балуда В.П., Баркаган З.С., Гольдберг Е.Д. и др. Лабораторные методы исследования системы гемостаза. – Томск: Изд-во ТГУ, 1980. – 309 с.

2. Баркаган З.С. Геморрагические синдромы и заболевания. – М.: Медицина, 1980. – 336 с.

3. Долгих В.Т., Русаков В.В. Использование карнозина для уменьшения постреанимационных повреждений сердца после острой смертельной кровопотери // Анест. и реаниматол. – 1992. - № 1. – С. 56-59.

4. Долгих В.Т., Корпачева О.В., Русаков В.В. Мембранопротекторное действие креатинфосфата и карнозина в раннем постреанимационном периоде // Фундаментальные проблемы реаниматологии. – Науч. труды НИИ общей реаниматологии. Т. 1. – М., 2000. – С. 345-351.

5. Русаков В.В., Долгих В.Т. Реперфузионные повреждения мембран миокарда после острой смертельной кровопотери и их коррекция карнозином // Биохимия. – 1992. – Т. 57. – Вып. 9. – С. 1393-1397.

**АШВИЦ Иван Вячеславович** – начальник кафедры военной и экстремальной медицины Омской государственной медицинской академии.

**РЕЗИН Владимир Александрович** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры военной и экстремальной медицины Омской государственной медицинской академии.

**РАЗГОНОВ Федор Иванович** – кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры военной и экстремальной медицины Омской государственной медицинской академии.

**ДОЛГИХ Владимир Терентьевич** – доктор медицинских наук, профессор, академик РАМТН, заведующий кафедрой патофизиологии с курсом клинической патофизиологии Омской государственной медицинской академии.

Я. В. ГУРОВА
Ю. В. РЕДЬКИН

Омская государственная медицинская академия

616.155.194-001-08-092.9+615.357

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ОБОСНОВАННАЯ ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ АНЕМИИ РЕКОМБИНАНТНЫМ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ЭРИТРОПОЭТИНОМ

**В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА БЕЛЫХ КРЫСАХ УСТАНОВЛЕНО ДОСТОВЕРНО ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ЭРИТРОСТИМА НА СИСТЕМУ ЭРИТРОНА. АВТОРЫ ПРИШЛИ К ВЫВОДУ, ЧТО НАЗНАЧЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНОГО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ЭРИТРОПОЭТИНА (Р-Ч-ЭП) СТИМУЛИРУЕТ ЭРИТРОПОЭЗ , СНИЖАЕТ СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ АНЕМИИ.**

Жизнедеятельность организма находится под постоянным воздействием неблагоприятных факторов вплоть до экстремальных. Реакция, которая является ответом на то или иное воздействие, как правило, не ограничивается одной физиологической системой. В ней участвуют все системы организма в целом, поскольку эта реакция - результат целого ряда сложных и взаимосвязанных процессов регулирования, направленных на сохранение устойчивого состояния. В экстремальных условиях устойчивое состояние организма нарушается. (Жуль Е.Г., Моргулис И.И. и др., 1999).

Разработка вопросов патогенеза и различных методов фармакокоррекции при травматической болезни (ТБ) представляет актуальную задачу, так как травма находится на втором месте после болезней органов дыхания и составляет 13% в рамках общей заболеваемости (Богданович Е.В., 1991). У лиц трудоспособного возраста травматизм среди причин смертности занимает первое место (Селезнев А.М., 1986). Острота вопроса обусловлена не только количественным увеличением травм, но и качественно новой структурой, в которой все большее значение приобретают повреждения головного мозга, множественная и сочетанная травма, требующие проведения реанимационных мероприятий, отличающиеся тяжестью течения и рядом особенностей процессов восстановления (Михайлович В.А. и др., 1989).

По данным клиник скорой помощи, из числа погибших 50% больных умирают в период шока от кровопотери и грубых нарушений жизненно важных органов и систем, остальные в другие периоды ТБ от различных гнойных осложнений, плохо поддающихся антибиотикотерапии. Даже при отсутствии кровопотери у пострадавших от тяжелой механической травмы развивается анемия, сохраняющаяся длительные сроки и осложняющая течение восстановительного периода. Анемия при травматическом шоке – это потеря эритроцитов, повышенная их элиминация, массивная гибель эритроцитов, неэффективный эритропоэз за счет гипоплазии костного мозга и недостаточной продукции эритропоэтина на фоне дефицита кислорода в почечных структурах. (Brown M.S. etal; 1993; Roth.,1996; Пясецкая Н.М., Соломко А.П.; 1999). В патогенезе посттравматической анемии принимают участие почечно-зависимый гемолитический компонент и деструктивные изменения эритрона с внутрисосудистым гемолизом, связанным с повышением интенсивности перекисного окисления липидов, сочетающегося с падением содержания в эритроцитах восстановленного глутатиона (Мирошник О.А., Редькин Ю.В., 1992).

Массивная травма требует проведения полного курса реанимационных мероприятий и интенсивной терапии, в том числе переливания аллогенной крови при значительной кровопотере. Поэтому в последнее время разработаны и внедрены в практику новые, более физиологические методы фармакокоррекции заболеваний, сопровождающихся анемией. Получение рекомбинантного человеческого эритропоэтина (р-ч-ЭП) и его применение в клинической практике способствовало новому этапу в разработке эффективных способов лечения, альтернативных гемотрансфузионной терапии.

Эритропоэтин, воздействуя на чувствительные рецепторные датчики на эритроидных клетках любой степени зрелости (стволовые эритроидные предшественники типа КОЕэ), стимулирует скорость пролиферации, синтез гемоглобина и гемсодержащих ферментов, т.е. стимулирует созревание и дифференцировку эритроидных предшественников. В организме человека основным источником синтеза эритропоэтина являются перитубулярные клетки интерстиция почек, где вырабатывается до 90% этого гормона. Значительно меньше его образуется в звездчатых ретикулоэндотелиоцитах печени взрослого человека, а также в макрофагах селезенки и костного мозга (купферовские клетки и др.).Стимулятором выработки сигнала эритропоэтин – синтеза в почках выступает низкое парциальное давление кислорода в венозной крови, который поступает затем на сенсорные датчики в клетки проксимальных канальцев и тесно связан с реабсорбцией натрия в них. Образование эритропоэтина усиливается при нарастании гипоксии. (Жибурт Е.Б., Серебренная Н.Б., 1997).

В многочисленных экспериментах на животных доказано, что эритропоэтин (под коммерческим названием Эритростим), полученный методом генной инженерии, стимулирует эритропоэз, стабилизирует показатели красной крови, предупреждает развитие анемии, снижает тяжесть ее течения. В результате этого, эритропоэтин признан неотъемлемой составляющей длительной заместительной терапии больных с хронической почечной недостаточностью (ХПН), находящихся на программном гемодиализе. Помимо этого, в клинической практике р-ч-ЭП нашел широкое применение при заболеваниях или лечебных мероприятиях, сопровождающихся анемией: онкологические заболевания, трансплантация органов и тканей, терапия ВИЧ-инфекции зидовудином, аутодонор-ство, пред- и послеоперационный период, анемия при хронических воспалительных заболеваниях, анемия у ослабленных пациентов, отказ от трансфузий аллогенных гемокомпонентов.

Следовательно, все большее внедрение препаратов р-ч-ЭП в практическую медицину повышает эффективность лечебных мероприятий по коррекции и профилактике анемии, сокращает гемотрансфузионную нагрузку и улучшает качество жизни потенциальных реципиентов аллоген-

ных эритроцитов. Но работ, посвященных изучению экспериментально обоснованной фармакокоррекции анемии при ТБ, практически нет. Представляется, что исследования в этом направлении позволят лучше понять закономерности регуляции клеточного гомеостаза системы красной крови и откроют новые возможности для управле-ния уровнем активности эритропоэтинобразования, что в конечном счете поможет эффективно влиять на продуктивность эритропоэза и успешнее корректировать эритропоэтинзависимые цитопенические состояния. (Жуль Е.Г., Моргулис И.И., 1999).

Целью работы явилось обоснование метода фармакологической коррекции нарушений системы эритрона при ТБ с помощью цитокинового регулятора – Эритростима.

В эксперименте на 28 выживших белых линейных крысах с тяжелой механической травмой выполнена серия исследований. При стандартном по силе травматическом воздействии, экспериментальным животным в первые 10 минут после нанесения травмы однократно вводили подкожно раствор Эритростима в дозе 25 МЕ/100 г массы тела животного. Оценивали изменения состояния системы эритрона с помощью функциональных, биохимических и морфологических методов исследований с 1-го по 35-е сутки посттравматического периода. (Табл. 1).

Широта используемого спектра методов объясняется желанием получить комплексную морфофункциональную характеристику основных звеньев патогенеза анемии в динамике всего периода ТБ. Отмечено положительное влияние лекарственного препарата Эритростима, что особенно заметно при оценке общей летальности животных в соответствующей группе. Из 42 экспериментальных крыс погибло 14, что составляет 33,34±1,80%($p<0,01$), по сравнению с 53,57±2,10% животных с ТБ и не получавших медикаментов. Как видно из приведенных в таблице данных, применение Эритростима способствует достоверному замедлению снижения основных показателей красной крови: в первые сутки ТБ отмечается повышение числа эритроцитов, уровня гемоглобина, рост гематокритного показателя, а количество ретикулоцитов резко возрастает в 5 раз (25,78±3,60 в опытной группе, по сравнению с 4,98±0,45 в контроле, $p<0,05$), максимально выраженное на 7-е сутки посттравматического периода, что свидетельствует о достаточной регенераторной способности костного мозга. Через неделю от начала развития ТБ изучаемые показатели (гемоглобин, эритроциты, гематокрит) незначительно снижаются, хотя остаются статистически достоверно выше аналогичных показателей контрольной группы. Также отмечаются следующие изменения состава периферической крови: нормобластоз в исследуемой группе, увеличение эозинофильно-базофильной ассоциации, выявляется сдвиг формулы крови влево, в первые 7 суток, до появления мета- и миелоцитов без увеличения количества палочкоядерных и на фоне уменьшения количества зрелых сегментоядерных нейтрофильных гранулоцитов. В отдельных случаях выявляются ранние формы промоноцитов и пролимфоцитов с последующей нормализацией картины крови. Указанные изменения состава периферической крови расценивают как преходящую реакцию раздражения костного мозга вследствие воздействия эритропоэтина на предшественники миелопоэза. Но основным моментом в динамике изменений со стороны костного мозга при морфологическом исследовании является стимуляция эритроидного ростка кроветворения под влиянием р-ч-ЭП на всем протяжении ТБ.

С помощью биохимических методов исследований мы изучали также следующие показатели: сывороточное железо, общую железосвязывающую способность сыворотки, трансферрии, ферритин. (Табл. 2).

Многоядерные ферменты и их переносчики играют ключевую роль в процессах обеспечения жизнедеятельности необходимыми веществами и энергией. Многоядерные ферменты, в частности содержащие железо, включены в цепь окислительного фосфорилирования и участвуют в переносе и хранении железа. Необходимость значительного количества железа для построения активных центров геминовых и негеминовых белков, практическая нерастворимость неорганических соединений трехвалентного железа в физиологических условиях, легкость окисления двухвалентного железа делают жизненно важной проблему хранения и транспорта трехвалентного железа в биологических системах. Эта проблема решена с помощью специальных белков-хранителей: неорганического ферритина и гемосидерина, а также переносчиков трехвалентного железа типа трансферрина (Гольберг Е.Д. и др. 1989).

В эксперименте уровень сывороточного железа превышал предельно допустимые значения контроля, что отражалось параллельным снижением уровня трансферрина, ферритина в плазме крови, уменьшением

**Таблица 1**

**Гематологические показатели экспериментальных крыс при использовании Эритростима в дозе 25МЕ/100 г массы тела в динамике ТБ**

| Показатели | 1 день<br>n=4<br>n=7 | 3 день<br>n=4<br>n=5 | 7 день<br>n=4<br>n=7 | 14 день<br>n=4<br>n=8 | 21 день<br>n=4<br>n=6 | 28 день<br>n=4<br>n=6 | 35 день<br>n=4<br>n=7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Лейкоциты, $10^{9/л}$ | 3,20±1,36***<br>10,23±2,37 | 6,25±2,32<br>5,27±3,15 | 2,53±0,57*<br>7,63±2,05 | 3,20±0,54<br>7,40±0,18 | 3,64±0,72<br>8,28±1,15 | 4,53±0,88*<br>7,78±0,73 | 5,50±0,51<br>5,03±0,46 |
| Эритроциты, $10^{12/л}$ | 6,49±0,23**<br>3,47±0,35 | 4,70±0,57<br>3,34±0,43 | 3,95±0,50*<br>3,33±0,38 | 7,22±1,21<br>4,72±0,98 | 8,96±0,22<br>3,68±0,32 | 7,88±0,15<br>5,0±0,44 | 13,50±0,75*<br>3,06±0,22 |
| Hb, г/л | 140,20±3,60*<br>113,50±7,60 | 135,60±2,50<br>105,70±4,70 | 146,20±3,82<br>96,0±5,71 | 127,40±3,20<br>127,10±4,97 | 144,30±3,98<br>128,60±3,05 | 140,20±3,73<br>133,90±3,24 | 155,40±2,85<br>104,80±3,52 |
| Ht, % | 32,30±1,05*<br>18,68±1,16 | 24,43±1,30<br>16,92±2,50 | 22,10±0,47*<br>22,87±1,88 | 33,30±1,30*<br>28,83±1,43 | 34,32±1,40<br>30,20±0,68 | 34,10±1,60<br>32,34±1,95 | 38,32±1,32<br>18,14±2,05 |
| RTC,% | 9,70±2,90**<br>3,97±0,22 | 13,10±2,50<br>3,81±0,20 | 25,78±3,60*<br>4,98±0,45 | 18,09±2,80<br>5,03±0,44 | 15,70±4,50*<br>4,56±0,54 | 14,20±1,50<br>4,21±1,23 | 17,30±0,80<br>4,06±0,50 |

*Примечание: числитель – показатели крови экспериментальных крыс опытной группы (травма плюс Эритростим в дозе 25 МЕ/100 г массы тела)*

*знаменатель – показатели крови крыс контрольной группы (травма без лечения)*

*n – число экспериментальных животных в серии*

*Достоверность различий между опытной и контрольной группами: $p<0,001$ -***; $p<0,01$ -**; $p<0,05$ -*.*

Таблица 2

**Биохимические показатели и клеточность костного мозга ($10^{12}$/л) экспериментальных крыс при использовании Эритростима в дозе 25 МЕ/100 г массы тела в динамике ТБ**

| Показатели | 1 день<br>n=4<br>n=7 | 3 день<br>n=4<br>n=5 | 7 день<br>n=4<br>n=7 | 14 день<br>n=4<br>n=8 | 21 день<br>n=4<br>n=6 | 28 день<br>n=4<br>n=6 | 35 день<br>n=4<br>n=7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Билирубин, мкмоль/л | 8,32±0,46**<br>26,36±1,05 | 8,40±0,44*<br>22,63±1,22 | 18,34±1,95<br>21,18±1,43 | 9,42±0,32<br>10,53±2,03 | 9,34±1,15*<br>16,84±1,05 | 8,64±0,68<br>14,35±1,02 | 9,68±0,49<br>23,98±2,38 |
| Сыв. Fe, мкмоль/л | 60,20±0,23<br>53,20±2,55 | 60,12±0,60<br>58,24±1,12 | 66,42±1,16**<br>48,42±2,23 | 52,0±1,20*<br>45,24±2,03 | 41,92±2,46*<br>44,42±2,24 | 42,16±1,58<br>43,39±2,20 | 36,10±1,42<br>53,24±3,06 |
| Трансферрин, г/л | 1,89±0,65*<br>0,92±0,44 | 2,28±0,50<br>0,85±0,25 | 0,29±0,21**<br>1,25±0,95 | 1,95±0,40<br>2,05±0,30 | 2,28±0,32<br>1,85±0,12 | 2,35±0,20<br>2,06±0,15 | 3,12±0,35<br>1,28±0,33 |
| ОЖСС, мкмоль/л | 29,85±1,20<br>26,60±3,50 | 28,63±2,80<br>29,95±1,98 | 6,47±1,24***<br>32,29±0,48 | 30,40±0,52<br>40,05±3,52 | 32,25±0,50<br>25,94±2,42 | 30,72±0,25<br>31,21±1,26 | 35,22±0,92*<br>23,42±0,34 |
| Ферритин, мкг/л | 14,23±1,30**<br>10,45±0,47 | 13,50±0,23<br>10,11±0,23 | 10,28±0,25*<br>9,50±0,94 | 18,20±0,73<br>16,05±1,34 | 20,24±1,21*<br>8,94±4,50 | 24,50±1,05<br>9,95±4,32 | 29,40±0,95<br>8,23±3,56 |
| Клеточн. кост. мозга $10^{12}$/л | 1480,26±4,25*<br>968,54±4,44 | 1000,46±4,20<br>1000,85±9,80 | 980,26±3,50<br>1009,75±4,56 | 1320,38±3,40<br>1151,88±7,56 | 1500,38±5,25<br>1048,12±8,72 | 1500,98±4,59<br>1265,64±3,02 | 1780,20±1,46<br>835,0±1,52 |

*Примечание: числитель – показатели крови экспериментальных крыс опытной группы (травма плюс Эритростим в дозе 25 МЕ/100 г массы тела)*
*знаменатель – показатели крови крыс контрольной группы (травма без лечения)*
*n – число экспериментальных животных в серии*
*Достоверность различий между опытной и контрольной группами : p<0,001 -*** ; p<0,01 -**; p<0,05 -*.*

общей железосвязывающей способности сыворотки и незначительной гипербилирубинемией в течение первых 7 суток посттравматического периода. Данный факт объясняется тем, что в патогенезе посттравматической анемии принимает участие почечно-зависимый гемолитический компонент, гипоальбуминемия и деструктивные изменения эритрона с внутрисосудистым гемолизом (Мирошник О.А., Редькин Ю.В., 1992). Это указывает на гемолитический характер развившейся в течение первой недели анемии и подтверждает правильность выбора данного препарата в создавшихся условиях.

Изучение сухой массы и диаметра эритроцитов проводилось с помощью интерференционной микроскопии. Известно, что основу сухой массы клеточных структур составляют главным образом белки и нуклеиновые кислоты (Луппа Х., 1980). Метод интерференционной микроскопии дает возможность оценить суммарное содержание белков и ДНК в клетке, что имеет большое значение для характеристики функционального состояния гемопоэтических элементов. Между величиной сухой массы и содержанием гемоглобина имеется линейная зависимость. Так как в начальный период ТБ происходит повышенный гемолиз эритроцитов, то количество плотных веществ во время гемолиза значительно снижается (Mazsden, 1976). Анализ структуры популяции эритроцитов по степени насыщения их гемоглобином позволил выявить признаки явной ее перестройки. Отмечалось снижение количества клеток, наименее насыщенных гемоглобином до 33% и увеличивалось количество клеток; наиболее насыщенных гемоглобином до 67%. Наблюдалось значительное уменьшение среднего диаметра эритроцитов в опытной группе, что объясняется возрастанием величины сухой массы и снижением степени гидратации эритроцита в течение всего посттравматического периода.

Изменения в содержании плотных веществ в эритроцитах периферической крови, возникающие значительно раньше сдвигов в общегематологических показателях, могут служить дополнительным критерием ранней диагностики нарушений эритропоэза. В ряде случаев интерферометрия может применяться не только как диагностический тест, но и как метод контроля за качеством проводимой терапии, а также оценки ее эффективности.

**ВЫВОДЫ**

1. Изучение гематологических показателей экспериментальных крыс дает возможность подтвердить гемолитический механизм развития анемии в первую неделю посттравматического периода.
2. Эритростим в дозе 25 МЕ/100 г массы тела в эксперименте оказывает значительный эритропоэзстимулирующий эффект на всем протяжении ТБ и препятствует развитию посттравматической анемии.

**Литература**

1. Дерябин И.И., Насонкин О.С. Травматическая болезнь, Медицина, 1987, 353с.
2. Гольдберг Е.Д. Справочник по гематологии. Томск, 1989, 371с.
3. Гольдберг Е.Д., Степанова Е.И. Интерференционная микроскопия в гематологии. Томск, 1983, 137с.
4. Соколов В.А. Сочетанная травма. Вестник травматологии и ортопедии, №2, 1998, 65с.
5. Соколов В.А. Инфекционные осложнения при политравме. Вестник травматологии и ортопедии, №3, 1999, 71с.
6. Пясецкая Н.М., Дроздова В.Д. Рекомбинантный эритропоэтин. Вестник гематологии и трансфузиологии, №6, 1999, с.1-8.
7. Жибурт Е.Б., Серебрянная Н.Б. Эритропоэтин в клинической медицине. Terra Medica №3, 1997, с.9.
8. Нефедов В.П., Доррер Г.А. Коррекция гемеостаза. Материалы VII Всероссийского симпозиума, 1996, с.4-5.
9. Brown M.S., Shapiro H. Effect of protein intake on erythropoiesis during erythropoietin treatmenf of anemia of prematurity. Pediatrics №4, 1996, с. 512-517.
10. Donato H.C., Vivas Netal. Early vs late use of erythropoietin in anemia of prematurity: a randomized, multicentric trial (abstract). Brit.J. Haemat. №1, 1998, 180 с.

**РЕДЬКИН Юрий Васильевич** – д.м.н., проф., зав. кафедрой фармакологии ОГМА.
**ГУРОВА Яна Валерьевна** – ассистент кафедры фармакологии.

Я. В. ГУРОВА
Ю. В. РЕДЬКИН

Омская государственная медицинская академия

616.155.194-001-08+615.03

# ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ АНЕМИИ

**В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА БЕЛЫХ КРЫСАХ УСТАНОВЛЕНО ДОСТОВЕРНО ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА КАВИНТОНА НА СИСТЕМУ ЭРИТРОНА. ИЗУЧЕНА ГИПОТЕЗА, СОГЛАСНО КОТОРОЙ НАЗНАЧЕНИЕ ПРЕПАРАТА КАВИНТОНА СТИМУЛИРУЕТ ЭРИТРОПОЭЗ И СНИЖАЕТ СТЕПЕНЬ ВЫРАЖЕННОСТИ АНЕМИИ.**

Проблема лечения больных травматической болезнью (ТБ) в настоящее время является предметом особого внимания исследователей и врачей. Так как причины развития полиорганной недостаточности у пациентов, перенесших тяжёлый шок, многообразны и сложны, поэтому до сих пор нет единого мнения о механизмах её развития, нет и надежных методов профилактики и лечения различных осложнений ТБ. Одновременно большинством исследователей признается роль нарушения системы эритрона как одного из основных факторов развития и прогрессирования органной патологии у больных, перенесших тяжелую травму, сопровождающуюся шоком и кровопотерей .( Авакян Г.Н., Никонов А.А.,1998.)

В связи с высоким уровнем летальности и инвалидизации больных с ТБ поиск оптимальных методов коррекции нарушений общего и мозгового кровообращения, в частности, способов их профилактики, является одной из ведущих проблем клинической медицины. С этой целью в экспериментальной и практической медицине широко используются препараты, обладающие плейотропностью действия, прежде всего ноотропы. Знание закономерностей оптимального применения ноотропов, избирательно влияющих на отдельные звенья защитной цепи на определенном этапе ТБ, способствует не только сокращению лечения, но, главное, позволяет адекватно индивидуализировать терапию больного.

Ноотропное средство Кавинтон (Винпоцетин), является этиловым эфиром аповинкаминовой кислоты и представляет собой синтетическое производное винкамина, естественного алкалоида малого барвинка, относится к группе вазоактивных протекторов антигипоксического действия. Кавинтон улучшает мозговой обмен, увеличивает потребление и утилизацию глюкозы и кислорода тканями мозга, улучшает переносимость гипоксии мозговыми клетками; переводит обмен глюкозы в энергетически более выгодное аэробное направление, повышает уровень цАМФ в мозге, увеличивает концентрацию АТФ и отношение АТФ/АМФ; усиливает внутримозговой обмен норадреналина и серотонина; стимулирует восходящую норадренергическую систему, обладает антиоксидантным эффектом, т.е. оказывает опосредованно положительное нейро-гуморальное действие на кроветворение. (Авакян Г.Н., Никонов А.А.,1998.)

Кавинтон в значительной степени улучшает микроциркуляцию в мозговой ткани, тормозит агрегацию тромбоцитов, уменьшает патологически повышенную вязкость крови, усиливает деформируемость эритроцитов и тормозит поглощение аденозина эритроцитами, способствует транспорту кислорода к мозговым тканям посредством снижения сродства эритроцитов (гемоглобина) к кислороду.

Работ, посвящённых изучению влияния Кавинтона, обладающего плейотропностью действия на эритропоэз в условиях полиорганной недостаточности при ТБ практически нет, хотя это представляет интерес для экспериментальной медицины и для здравоохранения в целом.

Целью работы явилось обоснование метода фармакологической коррекции с помощью Кавинтона нарушений системы эритрона при ТБ, что может стать очередным этапом в разрешении проблемы патогенетически обоснованного лечения данной патологии.

Дизайн исследования представлен следующим образом: в эксперименте на 240 белых линейных крысах с тяжелой механической травмой выполнено 4 серии исследований. При этом 52 выживших без лечения животных с политравмой составили первую (1) группу. Животным второй (2, n=28) , третьей (3, n=28) и четвертой (4, n=28) групп помимо общих лечебных мероприятий вводили внутримышечно однократно растворы Кавинтона (Gedeon Richter) соответственно в дозах 1 мг/100 г, 2 мг/100 г и 3 мг/100 г массы тела в первые десять минут после травмы.

Определение лабораторных показателей (функциональных, биохимических, морфологических), являющихся второстепенными конечными точками исследования, проводили на 1,3,7,14,21,28 и 35 сутки посттравматического периода. (Табл. 1)

Отмечается достоверно положительное влияние применявшегося препарата, что особенно заметно при оценке общей летальности животных (основная конечная точка исследования) в соответствующих группах. Если из 112 крыс с политравмой без лечения погибло 60 животных, что составляет 53,57±2,10%, то стандартное по силе травматическое воздействие привело к смерти лишь 44 из 128 белых крыс, получавших однократно Кавинтон сразу после травмы, что составляет 34,38±4,80%. ($p<0,01$). Показатель летальности распределяется в экспериментальных группах следующим образом: во 2 группе она составляет 34,88± 3,98%, в 3 группе – 29,41± 0,34%($p< 0,001$), в 4 группе – 38,82± 4,24%.

Как видно из приведённых в первой таблице данных, введение Кавинтона на 1-е сутки ТБ лабораторным животным вызывало во 2 экспериментальной группе существенное повышение количества эритроцитов и статистически достоверный рост гематокритного показателя, что сопровождалось тенденцией к повышению уровня гемоглобина. Кроме того, на 1 сутки отмечалось статистически достоверное снижение количества лейкоцитов в периферической крови (с 10,23±2,78 до 3,40±1,30, $p<0,001$) с выраженным ретикулоцитозом на 3-и сутки ТБ (6,50±0,48 по сравнению с 3,81±0,20, $p<0,05$). Указанные изменения в периферической крови сопровождались характерной динамикой клеточного состава костного мозга, в котором отмечалось сужение белого ростка и расширение плацдарма эритропоэза за счет эритробластов, базофильных и полихроматофильных нормобластов. На 21-й день отмечалось резкое снижение клеточности костного мозга за счет эритроидного ростка, что отражалось в картине периферической крови снижением уровня гемоглобина и числа эритроцитов. Последнее, возможно, связано с максимально выраженным лейкоцитозом (15,75±1,49 по сравнению с 8,28±1,15, $p<0,05$) со сдвигом формулы влево и увеличением числа палочкоядерных лейкоцитов, миелоцитов в данный период ТБ в результате присоединения вторичной инфекции. Уровень сывороточного железа в опытной группе превышал значения показателя в контроле (57,40±1,06 и 44,42±2,24 соответственно; $p<0,01$), и на этом фоне

**Таблица 1**

**Гематологические показатели экспериментальных крыс при использовании Кавинтона в дозе 1 мг/100 г в динамике ТБ**

| Показатели | 1 день<br>n=4<br>n=7 | 3 день<br>n=4<br>n=5 | 7 день<br>n=4<br>n=7 | 14 день<br>n=4<br>n=8 | 21 день<br>n=4<br>n=6 | 28 день<br>n=4<br>n=6 | 35 день<br>n=4<br>n=7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Лейкоциты, $10^{9}$/л | 3,41±2,78***<br>10,23±2,37 | 4,60±3,32<br>5,27±3,15 | 7,40±2,90<br>7,63±2,05 | 8,20±0,58<br>7,40±0,18 | 15,50±0,59*<br>8,28±1,15 | 14,10±0,89<br>7,78±0,73 | 10,50±0,50<br>5,03±0,46 |
| Эритроциты, $10^{12}$/л | 5,56±0,21**<br>3,47±0,35 | 5,23±0,58<br>3,34±0,43 | 6,10±0,50<br>3,33±0,38 | 6,24±1,26*<br>4,72±0,98 | 2,48±0,22**<br>3,68±0,32 | 4,85±0,20<br>5,0±0,44 | 5,20±0,12<br>3,06±0,22 |
| Hb, г/л | 144,20±3,60<br>113,50±7,60 | 137,30±4,67<br>105,70±4,70 | 146,20±3,82<br>96,0±5,71 | 150,20±3,98<br>127,10±4,97 | 90,20±5,05<br>128,60±3,05 | 128,40±3,73<br>133,90±3,24 | 130,20±4,24<br>104,80±3,52 |
| Ht, % | 22,40±1,20*<br>18,68±1,16 | 26,92±1,06<br>16,92±2,50 | 28,32±0,40<br>22,87±1,88 | 32,30±1,05*<br>28,80±1,43 | 20,10±0,47<br>30,20±0,68 | 24,43±1,30<br>32,34±1,95 | 26,60±1,15<br>18,14±2,05 |
| RTC,% | 5,82±0,43<br>3,97±0,22 | 6,50±0,48**<br>3,81±0,20 | 6,38±0,48<br>4,98±0,45 | 5,23±0,95<br>5,03±0,44 | 6,08±0,21*<br>4,56±0,54 | 4,54±0,50<br>4,21±1,23 | 4,97±1,43<br>4,06±0,50 |

*Примечание: числитель – показатели крови экспериментальных крыс опытной группы (травма плюс Кавинтон в дозе 1мг/100 г массы тела)*
*знаменатель – показатели крови крыс контрольной группы (травма без лечения)*
*n – число экспериментальных животных в серии*
*Достоверность различий между опытной и контрольной группами : p<0,001 -*** ; p<0,01 -** ; p<0,05 -**.*

**Таблица 2**

**Биохимические показатели и клеточность костного мозга ($10^{12}$/л) экспериментальных крыс при использовании Кавинтона в дозе 1мг/100 г массы тела в динамике ТБ**

| Показатели | 1 день<br>n=4<br>n=7 | 3 день<br>n=4<br>n=5 | 7 день<br>n=4<br>n=7 | 14 день<br>n=4<br>n=8 | 21 день<br>n=4<br>n=6 | 28 день<br>n=4<br>n=6 | 35 день<br>n=4<br>n=7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Билирубин, мкмоль/л | 18,36±1,95*<br>26,36±1,05 | 16,63±1,87<br>22,63±1,22 | 8,32±0,44**<br>21,18±1,43 | 9,41±0,32<br>10,53±2,03 | 20,43±1,56<br>16,84±1,05 | 14,30±1,11<br>14,35±1,02 | 10,25±1,15<br>23,98±2,38 |
| Сыв. Fe, мкмоль/л | 47,20±0,23*<br>53,20±2,55 | 52,30±0,60<br>58,24±1,12 | 49,30±1,20<br>48,42±2,23 | 43,20±1,05<br>45,24±2,03 | 57,40±1,06*<br>44,42±2,24 | 43,24±1,20<br>43,39±2,20 | 52,30±1,42<br>53,24±3,06 |
| Трансферрин, г/л | 0,98±1,22<br>0,92±0,44 | 1,62±0,68*<br>0,85±0,25 | 1,80±0,72<br>1,25±0,95 | 2,10±0,65<br>2,05±0,30 | 0,92±0,10**<br>1,85±0,12 | 1,80±0,32<br>2,06±0,15 | 2,20±0,92<br>1,28±0,33 |
| ОЖСС, мкмоль/л | 31,85±2,30*<br>26,60±3,50 | 25,63±2,80<br>29,95±1,98 | 26,80±1,24<br>32,29±0,48 | 29,40±0,52<br>40,05±3,52 | 22,85±0,50<br>25,94±2,42 | 29,74±0,21<br>31,21±1,26 | 30,22±0,94*<br>23,42±0,34 |
| Ферритин, мкг/л | 14,20±1,32<br>10,45±0,47 | 13,20±0,25<br>10,11±0,23 | 14,40±0,98*<br>9,50±0,94 | 14,50±0,73<br>16,05±1,34 | 11,32±0,72*<br>8,94±4,50 | 12,50±1,05<br>9,95±4,32 | 14,43±0,12<br>8,23±3,56 |
| Клеточн. кост мозга $10^{12}$/л | 2300,57±4,90*<br>968,54±4,44 | 900,83±8,89*<br>1000,85±9,80 | 1410,75±5,25<br>1009,75±4,56 | 1500,63±5,63<br>1151,88±7,56 | 680,0±7,20**<br>1048,12±8,72 | 980,0±3,33<br>1265,64±3,02 | 945,0±1,43<br>835,0±1,52 |

*Примечание: числитель – показатели крови экспериментальных крыс опытной группы (травма плюс Кавинтон в дозе 1мг/100 г массы тела)*
*знаменатель – показатели крови крыс контрольной группы (травма без лечения)*
*n – число экспериментальных животных в серии*
*достоверность различий между опытной и контрольной группами : p<0,001 -*** ; p<0,01 -** ; p<0,05 -*.*

отмечалось снижение уровня трансферрина (0,92±0,10 в опыте, по сравнению с 1,85±0,12 в контроле; p<0,05), ферритина и общей железосвязывающей способности сыворотки крови, появление гипербилирубинемии, максимально выраженных на 21-е сутки ТБ ( Табл. 2). Полученные данные дают основания предполагать гемолитический и постгеморрагический характер развития анемии на всем протяжении ТБ. Допустима, с нашей точки зрения, версия о том, что это связано с повреждением системы фагоцитирующих моноцитов печени, селезенки и костного мозга, а также с развитием внутрисосудистого гемолиза эритроцитов и гипоальбуминемией в посттравматическом периоде.

В 3 группе введение Кавинтона также стимулировало эритро- и лейкопоэз в костном мозге крыс в течение всего периода наблюдения с максимально выраженным повышением числа эритроцитов и уровня гемоглобина в периферической крови на 28-е сутки.ТБ.

Введение Кавинтона животным 4 группы стимулировало у них эритропоэз с 1-х по 14-е сутки ТБ, а на 21-е- 35-е сутки происходил срыв системы компенсации и угнетение

эритроидного ростка кроветворения с минимальным содержанием числа эритроцитов и уровня гемоглобина на 21-й день болезни.

Изучение сухой массы и диаметра эритроцитов проводилось с помощью интерференционной микроскопии. Известно, что основу сухой массы эритроцитов составляет гемоглобин. Зрелый эритроцит, по существу, представляет собой мембрану, заполненную концентрированным раствором гемоглобина, синтез которого заканчивается на ранних стадиях ретикулоцитов и не изменяется до конца жизни клетки (Гольдберг Е.Д., Степанова Е.И.,1983). Следовательно, величина сухой массы является интегрированным показателем, отражающим процессы гемоглобинизации эритроидных элементов и характеризующим их по степени насыщения гемоглобином. Проведенные исследования позволяют установить возрастание сухой массы эритроцитов и снижение степени гидратации клетки в посттравматическом периоде во 2-й и 3-й экспериментальных группах на фоне применения Кавинтона, что косвенно свидетельствует о большей эффективности эритропоэза и о функциональной состоятельности эритроцитов.

Анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

1. У крыс с моделированной ТБ Кавинтон в дозах 1 и 2 мг/100 г массы тела оказывает эритропоэзстимулирующий эффект и способствует восстановлению показателей эритрона и коррекции анемии в посттравматическом периоде. Обе дозы проявляют однонаправленность действия, однако более оптимальной по коррегирующему эффекту является доза, равная 2 мг/100 г массы тела.

2. Кавинтон в дозе 3 мг/100 г массы тела оказывает депрессивное влияние на эритропоэз.

**Литература**


1. Дерябин И.И., Насонкин О.С. Травматическая болезнь. - Медицина, 1987.- 353 с.
2. Неговский В.А., Гурвич А.М., Золотокрылина Е.С. Постреанимационная болезнь. - Медицина, 1987-.479 с.
3. Гольдберг Е.Д. Справочник по гематологии. - Томск ,1989.- 371 с.
4. Меньшиков В.В. Руководство по клинической лабораторной диагностике. - Медицина, 1982.- 359 с.
5. Гольдберг Е.Д., Степанова Е.И. Интерференционная микроскопия в гематологии. - Томск, 1983.- 137 с.
6. Авакян Г.Н., Никонов А.А. Кавинтон в эксперименте и клинической практике. - РГМУ, 1998.- 51 с.
7. Соколов В.А. Сочетанная травма. - Вестник травматологии и ортопедии, №2, 1998.- 65 с.
8. Соколов В.А. Инфекционные осложнения при политравме. - Вестник травматологии и ортопедии, №3,1999.-71 с.
9. Пушков А.А. Сочетанная травма. – Ростов-на-Дону, 1998.- 315 с.
10. Варфоломеев А.Р. Патофизиологические механизмы биорегулирующей терапии при экстремальных состояниях. - Чита,1999.-235 с.



**РЕДЬКИН Юрий Васильевич** – д.м.н., проф., зав. кафедрой фармакологии ОГМА

**ГУРОВА Яна Валерьевна** – ассистент кафедры фармакологии ОГМА.



В. К. КОСЕНОК
А. А. ФИЛИППОВ
В. П. КОНЕВ
М. А. ШИЛОВА
М. С. КОРЖУК
С. Ю. САСИНА
В. В. ГАВРИКОВ

**Клиника общей хирургии ОГМА**



УДК 614.8:312.2


# ЛЕТАЛЬНОСТЬ ОТ СОЧЕТАННЫХ ТРАВМ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 1995-1999 ГОДЫ


**ОДНОЙ ИЗ АКТУАЛЬНЫХ СОВРЕМЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЯВЛЯЕТСЯ СОЧЕТАННАЯ ТРАВМА, КОТОРАЯ ВСЛЕДСТВИЕ ИНТЕНСИВНОЙ УРБАНИЗАЦИИ, ВОЗРАСТАНИЯ МЕХАНИЗАЦИИ, СКОРОСТЕЙ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ, ТЕМПОВ И РИТМОВ ЖИЗНИ ИЗ ГОДА В ГОД УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ВО ВСЕХ РАЗВИТЫХ СТРАНАХ ПО ЧАСТОТЕ И ТЯЖЕСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ.**

**ВОПРОСЫ ЭТИОЛОГИИ, ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ОБРЕТАЮТ ВСЕ БОЛЬШУЮ ЗНАЧИМОСТЬ В СВЯЗИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПО ЧАСТОТЕ, ТЯЖЕСТИ, РОСТОМ ЛЕТАЛЬНОСТИ И ИНВАЛИДНОСТИ.**

**В СВОЕЙ СТАТЬЕ АВТОРЫ ПРОВЕЛИ АНАЛИЗ ЛЕТАЛЬНЫХ СЛУЧАЕВ В Г. ОМСКЕ И ОМСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 5 ЛЕТ И ПРИШЛИ К ВЫВОДУ, ЧТО ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЛЕТАЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ДОЛЖНА ОКАЗЫВАТЬСЯ УЖЕ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ, ЗАТЕМ В МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЕ. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПОСТРАДАВШИМ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ДОЛЖНЫ ОСУЩЕСТВЛЯТЬСЯ ИНТЕНСИВНО И ПАРАЛЛЕЛЬНО. ТАКЖЕ НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ ПЛАНОВУЮ ПОСТДИПЛОМНУЮ ПОДГОТОВКУ ТРАВМАТОЛОГОВ НЕ ТОЛЬКО ПО ВОПРОСАМ ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ, НО И СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ.**

**АВТОРЫ ДАЮТ РЕКОМЕНДАЦИИ МЕСТНЫМ ОРГАНАМ ВЛАСТИ ПО УМЕНЬШЕНИЮ СЛУЧАЕВ СМЕРТИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ.**


Научный интерес к этой проблеме возник в основном в последнее десятилетие в связи со значительным ростом летальности по сравнению с изолированной травмой. По данным литературы, летальность при изолированной травме составляет 1,5-2%, а при сочетанной – 28,6%. При очень тяжелых сочетанных травмах опорно-двигательного аппарата, груди, живота, а также черепно-мозговых повреждениях летальность возрастает до 90-100%. Наибольшее количество сочетанных травм дает транспортный травматизм – от 50 до 70%, в связи с чем профилактика этого травматизма является главным фактором, направленным на уменьшение числа случаев сочетанных повреждений и их последствий. (1, 4).

Особенно неблагоприятную группу составляет сочетанная черепно-мозговая травма с травмой груди, множественными переломами костей скелета, травмой живота (4).

Нами проведен анализ материалов Омского ГИБДД и Бюро судебно-медицинской экспертизы о 7066 пострадавших с сочетанными повреждениями, умерших за последние 5 лет. Среди них преобладали лица мужского пола – 5648 (80,0%), женщин было 1418 (20%). Большинство пострадавших (75,6%) были в возрасте 20-50 лет. Среди причин преобладали бытовые травмы – 2545 (50,16%), затем дорожно-транспортные происшествия 2182 (30,88%), падения с высоты – 842 (11,91%) и, наконец, огнестрельные ранения – 497 (7,03%). (Таблица 1).

**Таблица 1.**
**Летальность от сочетанных травм в Омской области за 1995-1999 гг.**

| Вид травмы | | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Итого | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Дорожно-транспортные происшествия * | г. | 119 | 112 | 118 | 121 | 76 | 546 | |
| | о. | 369 | 206 | 191 | 186 | 256 | 1208 | |
| | | 488 | 318 | 309 | 307 | 332 | 1754 | |
| | | 564 | 452 | 441 | 315 | 410 | 2182 | 30,88 |
| Падения с высоты | | 275 | 170 | 161 | 121 | 115 | 842 | 11,91 |
| Бытовые | | 773 | 694 | 674 | 648 | 756 | 3545 | 50,16 |
| Огнестрельные | | 117 | 121 | 96 | 74 | 89 | 497 | 7,03 |
| ИТОГО: | | 1729 | 1437 | 1372 | 1158 | 1370 | 7066 | 99,98 |

***Летальность при ДТП.***
*На 1-м месте смерть от травм, несовместимых с жизнью (70-80%).*
*На 2-м месте – от острой кровопотери (10-13%).*
*На 3-м месте – вторичные осложнения (5-7%).*
**Верхние 3 ряда цифр данные ГИБДД: г. – город, о. – область, сумма Нижний ряд – данные областного бюро судебно-медицинской экспертизы.*

В таблице отражена разница в количестве погибших при ДТП по данным ГИБДД и Бюро судебно-медицинской экспертизы. Сотрудники ГИБДД считают погибшими людей, смерть которых наступила в течение 10 дней с момента травмы, а судебно-медицинские эксперты считают погибшими независимо от давности травмы.

Наибольшее количество летальных исходов наблюдалось при сочетанных повреждениях черепа, костей туловища и конечностей, сопровождавшихся повреждениями полостных органов, и составило 34,8%. Эти же повреждения без нарушения целостности внутренних органов отмечены у 18% умерших. Сочетание переломов костей туловища с повреждениями внутренних органов явилось причиной смерти у 12% пострадавших (1).

Как было сказано выше, наибольшую летальность дает бытовой травматизм (50,16%). Среди причин, приведших пострадавших к смерти, являются колото-резаные ранения, тупые травмы черепа. Если в первые годы исследуемого времени отмечено снижение летальности от бытовых травм, то в 1999 году отмечен резкий ее подъем.

Мы провели анализ дорожно-транспортного травматизма в г. Омске и Омской области. При этом выяснено, что взрослый травматизм в г. Омске составил 81,55%, при этом погибло 8,37% пострадавших. Детский травматизм равен 18,45% от всех ДТП и погибло 3,48% детей. По области показатели ДТТ несколько хуже. Так, взрослый ДТТ равен 79,19% и погибло при этом 16,47%, а детский травматизм с летальным исходом составил 6,03%. Таким образом, ДТП в области почти на 1,3 раза выше, чем в городе, и летальность от ДТП выше в 2 раза. Мы это объясняем поздней транспортировкой пострадавших в лечебные учреждения, плохим состоянием системы здравоохранения.

Среди причин возникновения сочетанных травм, одно из ведущих мест занимает падение с высоты (кататравма). В наших исследованиях мы имеем 842 случая (11,90%). О возрастании удельного веса этой травмы было еще отмечено на XI Всемирном конгрессе СИКОТ в 1969 году в Мексике (2). Связано это с ростом строительства высотных зданий. Условно считается, что кататравму человек получает при падении с высоты человеческого роста, что составляет 2 метра и более. При этом кинетическая энергия стремительно возрастает и быстро падает до нуля при столкновении с землей, что приводит к повреждению внутренних органов и опорно-двигательного аппарата. Объединение травм по данному механизму, независимо от того, где они получены, в одну группу обосновано общностью причинным характером типичных повреждений. Это дает возможность своевременно диагностировать повреждения, лучше осуществлять помощь на месте несчастного случая (2).

Число огнестрельных травм относительно небольшое (497 или 7,03%), и чаще они встречаются в сельской местности. Количество погибших постепенно уменьшается из года в год (таблица 1).

Особое значение имеет организация медицинской помощи при ДТП, на которые приходится 40% происшествий с числом погибших на 100 пострадавших в полтора раза больше, чем в других населенных пунктах (3). Резкое увеличение плотности транспортных потоков скоростных автомобилей, низкий уровень подготовки водителей, их профессионального мастерства, грубые нарушения правил дорожного движения, значительное снижение освещенности улиц, отсутствие пешеходных дорожек, длительно не ремонтируемы дороги, во много усложнили организацию дорожного движения.

По современным данным, неоказание медицинской помощи пострадавшим с тяжелым травматическим шоком (в 95% при ДТП) в первые 10-15 минут приводит либо к гибели больного, либо к инвалидности после лечения. Средний возраст погибших составил 35-40 лет, соотношение погибших мужчин и женщин – 6:1 (5).

До 15% пострадавших от ДТП становятся инвалидами (по материалам ВОЗ 1997 года). Средний возраст колеблется от 25 до 45 лет (5).

С учетом клиники, данных судебно-медицинского исследования изучены причины в связи со временем наступления смерти (таблица 1), из которой видно, что в первые часы пострадавшие гибнут от травм, несовместимых с жизнью (70-80%). На втором месте – от острой кровопотери (10-13%), на третьем – вторичные осложнения (5-7%). Если в 70-е годы летальность от сочетанной травмы падала на первые часы, то в связи с развитием специализированной помощи (реанимация, нейрохирургия, гемодиализ) значительно снизилась и отодвинута на поздние сроки.

Проведенное исследование позволило выявить направление организационного характера, на котором мы сосредотачиваем свою работу по совершенствованию оказания догоспитальной и госпитальной медицинской помощи пострадавшим с сочетанными повреждениями. Дальнейшая работа по устранению недостатков и ошибок в оказании медицинской помощи пострадавшим будет способствовать уменьшению летальных исходов и улучшению качества лечения.

**Выводы**

1. Анализ летальных случаев показал, что помощь данным пострадавшим должна была осуществляться уже на месте происшествия, затем в многопрофильной больнице, куда доставляются больные с сочетанной травмой.

2. Диагностические и лечебные мероприятия больным с сочетанной травмой должны осуществляться интенсивно и параллельно.

3. Необходима подготовка кадров травматологов на базе ФУВ и медицинских академий последипломной подготовки не только по вопросам травматологии и ортопедии, но и сочетанной травмы (нейротравма, травма груди, живота, сосудов).

**Рекомендации**

Для снижения ДТП со смертельными исходами в г. Омске и Омской области необходимо:

1. Мэрии города и Администрации области через свои департаменты восстановить освещенность улиц города и населенных пунктов области.

2. Департаменту транспорта восстановить разрушенные и установить новые светофоры на улицах города и населенных пунктов.

3. Дорожно-строительным управлениям незамедлительно отремонтировать дороги и тротуары.

4. Управлению здравоохранения области усилить службу скорой медицинской помощи в районах области, особенно в населенных пунктах, расположенных на магистральных дорогах области.

5. Учитывая, что в ДТП пострадавшие в большинстве случаев получают сочетанные травмы, организациям, занимающимся специализацией и переподготовкой медицинских кадров, обратить внимание на этот раздел подготовки.

6. Руководителям государственных и частных предприятий не допускать к управлению транспортом водителей, переутомленных работой, а также в алкогольном опьянении любой степени, для чего необходимо восстановить предрейсовый и послерейсовый медицинский осмотр водительского состава.

7. Сотрудникам ГИБДД усилить контроль за подвижным составом на дорогах города и области, а также за поведением водителей на трассах.

8. Контролирующим внутренним органам в ГИБДД потребовать от своих сотрудников оказывать незамедлительную неотложную медицинскую помощь пострадавшим в ДТП на месте происшествия, не дожидаясь прибытия медицинских работников.

9. Силами учителей школ и работниками ГИБДД улучшить качество подготовки школьников в знании правил дорожного движения.

**Литература**


1. Баксанов Х.Д., Жигунов А.К. Основные причины летальных исходов при множественных и сочетанных повреждениях. // В кн.: Диагностика и лечение политравм. IV пленум Российской ассоциации ортопедов-травматологов. Всероссийская конференция 8-10 сентября 1999 г. – г. Ленинск-Кузнецкий. – с. 3-4.

2. Зубов В.В., Таджиев Д.Д., Каллаев Н.О. с соавт. Опыт лечения больных с политравмой, вызванной падением с высоты. // В кн.: Диагностика и лечение политравм. IV пленум ассоциации ортопедов-травматологов. Всероссийская конференция 8-10 сентября 1999 г. – г. Ленинск-Кузнецкий. – с. 13-14.

3. Кодин А.В., Смирнов Е.П., Бабышин В.В. Дорожно-транспортный травматизм во Владимирской области. // В кн.: Диагностика и лечение политравм. IV пленум Российской ассоциации ортопедов-травматологов. Всероссийская конференция 8-10 сентября 1999 г. – г. Ленинск-Кузнецкий. – с. 5-7.

4. Колесов В.Ф., Колесов В.В., Козловский В.К. Летальность от сочетанной травмы в травматологическом отделении многопрофильной больницы. // В кн.: диагностика и лечение политравм. IV пленум ассоциации травматологов-ортопедов. Всероссийская конференция 8-10 сентября 1999 г. – г. Ленинск-Кузнецкий. – с. 10-12.

5. Тюрчин А.Н., Свирин А.А. Проблемы дорожно-транспортного травматизма в Рязанской области в 1998 году. // В кн.: Диагностика и лечение политравм. IV пленум ассоциации ортопедов-травматологов. Всероссийская конференция 8-10 сентября 1999 г. – г. Ленинск-Кузнецкий. – с. 12-13.



**КОСЕНОК Виктор Константинович,** д.м.н., профессор кафедры общей хирургии ОГМА.

**ФИЛИППОВ Александр Александрович,** к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии ОГМА.

**КОНЕВ Владимир Павлович,** д.м.н., профессор, зав. кафедрой судебной медицины с курсом правоведения ОГМА.

**ШИЛОВА Марина Алексеевна,** к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии ОГМА.

**КОРЖУК Михаил Сергеевич,** к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии ОГМА.

**САСИНА Светлана Юрьевна,** врач-реаниматолог отделения нейрореанимации ОГКБ № 1.

**ГАВРИКОВ Владимир Владимирович,** зав. гравитационным отделением ОГКБ № 1.



Молодежное приложение
к журналу "Омский научный вестник" -
**газета "Бригантина"**
о молодежи и для молодежи.

Приглашаем к сотрудничеству на общественных началах аспирантов, студентов в качестве внештатных корреспондентов.

Основные темы: обучение, практика, трудоустройство, а также другие проблемы.

Телефон: 65-64-92 – с 9 до 18 часов

О. Г. ФОНЯКОВА

Омская государственная медицинская академия

УДК: 612.396.22.:616-001.1/.3:612.015:616-008.9.

# ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННОГО ГЛУТАТИОНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ И ВЫРАЖЕННОСТЬ РЕАКЦИИ ОТМЕНЫ ЭТАНОЛА У КРЫС С РАЗЛИЧНОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ МОТИВАЦИЕЙ

**ЦЕЛЬЮ НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЫ ЯВИЛОСЬ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕННОГО ГЛУТАТИОНА В ДОЗЕ 0,5 Г/КГ МАССЫ В ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭТАНОЛА В УСЛОВИЯХ ФОРСИРОВАННОЙ АЛКОГОЛИЗАЦИИ В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ НЕДЕЛЬ В ВОЗРАСТАЮЩЕЙ ДОЗЕ ОТ 5 ДО 10 Г НА КГ МАССЫ ЖИВОТНОГО. ЭФФЕКТ ЭКЗОГЕННОГО ГЛУТАТИОНА ПРОЯВЛЯЛСЯ В СНИЖЕНИИ СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ РЕАКЦИИ ОТМЕНЫ В МОМЕНТ НАИВЫСШЕГО ЕЕ ПРОЯВЛЕНИЯ НЕЗАВИСИМО ОТ УРОВНЯ ПРЕДПОЧТЕНИЯ ЭТАНОЛА, А ТАКЖЕ В СНИЖЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ СВОБОДНО-РАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПЕЧЁНИ КРЫС, ПРЕДПОЧИТАЮЩИХ ВОДУ И БЕЗ ВЫРАЖЕННОГО ПРЕДПОЧТЕНИЯ И УВЕЛИЧЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ ВОССТАНОВЛЕННОГО ГЛУТАТИОНА В ПЕЧЕНИ ЖИВОТНЫХ, ПРЕДПОЧИТАЮЩИХ ЭТАНОЛ.**

В современной литературе имеются убедительные доказательства прооксидантного действии этанола, как при острой, так и при хронической алкогольной интоксикации [2,9,11,18 и др.]. В условиях перегрузки организма экзогенным этанолом повышается активность альдегидоксидазы и ксантиоксидазы, что приводит к образованию активных форм кислорода, стимулирующих перекисное окисление липидов [18].

Существенные нарушения метаболизма наблюдаются не только при алкоголизации, но и при абстиненции (при моделировании ситуации на животных – в период реакции отмены алкоголя). Причиной интенсификации перекисных процессов в данном случае, по мнению И. А. Комиссаровой и соавт. [8] является снижение использования кислорода для окисления субстратов в митохондриях.

В условиях окислительного стресса особое значение в защите ткани приобретают неэнзиматические антиоксидантные системы, в том числе и глутатион (GSH), изменение содержание которого может играть важную роль не только в развитии алкогольной интоксикации, но и при развитии алкогольной зависимости.

С целью изучения метаболического эффекта хронического введения восстановленного глутатиона на развитие физической зависимости от этанола исследовали выраженность реакции отмены алкоголя, интенсивность свободно-радикального окисления (СРО) и содержание GSH в печени крыс с различным уровнем предпочтения этилового спирта.

**Материалы и методы**

Эксперименты проведены на белых крысах-самцах массой 220-250 г, которые были разделены по предпочтению к этанолу методом свободного выбора после их предварительной алкоголизации [5]. В группу крыс, предпочитающих этанол (ПЭ), вошли те животные, у которых ежедневный объем выпитого спирта превосходил более чем в 2 раза объем воды и составлял 5-10 г на кг массы в сутки. Предпочитающими воду (ПВ) считались животные, потреблявшие этанол в дозе, не более 0,8-1,5 г на кг массы в сутки. Остальных крыс отнесли в промежуточную группу, без выраженного предпочтения (БП). Предварительная алкоголизация способствовала увеличению численности животных в группе ПЭ.

Все животные составили 12 экспериментальных групп. В первые три группы («Контроль») вошли животные, предпочитающие растворы этанола, предпочитающие воду и без предпочтения. Следующие три группы («Глутатион») состояли из крыс ПЭ, ПВ, БП, которым внутрибрюшинно вводился ежедневно восстановленный глутатион в дозе 0,5 г на кг массы. Три группы («Алкоголь») составили крысы ПЭ, ПВ и БП, у которых вызывали физическую зависимость по методу Гольдштейн в модификации А. Х. Абдрашитова и др. [1] – путем ингаляции этанола в возрастающей дозе от 5 до 10 г на кг массы в течение 14 дней. Последние три группы («Алкоголь + глутатион») состояли из крыс ПЭ, ПВ и БП, которым вводили восстановленный глутатион в указанной выше дозе в условиях развития физической зависимости от алкоголя.

Критерием развития зависимости служила выраженность реакции отмены этанола, определяемая изменением латентного периода болевого воздействия (ЛП) и индекса анальгезии (ИА) по методу А. Е. Успенского и др. [10]. ЛП определяли до алкоголизации и через 20-22 часа после последней ингаляции алкоголя, т. е. на высоте реакции отмены.

Через 22 часа животных декапитировали и отбирали пробы для хемилюминесцентного и биохимического анализа.

Интенсивность хемилюминесценции определяли в гомогенатах печени с помощью хемилюминометра ХЛМ 1Ц-01. В качестве инициатора использовали раствор сульфата железа (II) в конечной концентрации 0, 0005 М. Предварительно фиксировали спонтанную хемилюминесценцию, а после добавления ионов железа – быструю (h), отражающую содержание гидроперекисей, и медленную (H), характеризующую способность липидов к переокислению, вспышки, а также r – латентный период от момента введения Fel+ до начала развития медленной вспышки, отражающей отношение анти- и прооксидантов [3]. Содержание белка в хемилюминесцентных пробах животных всех исследуемых групп было одинаковым и составляло 0,8- 1, 0 мг/ мл.

В печени определяли содержание восстановленного глутатиона по методу J. Sedlak и R. N. Lindsey [19].

**Результаты и обсуждение**

Полученные данные свидетельствуют о том, что содержание восстановленного глутатиона в печени ПВ животных оказалось в 1,8 раза выше, чем у крыс ПЭ ($p<0,05$) (таблица 1). Отношение анти- и прооксидантов у животных ПВ было также в 1,3 раза выше ($p< 0,05$ ), чем у крыс ПЭ и БП (таблица 2). В то же время по содержанию гидроперекисей и по способности липидов к переокислению животные этих групп не отличались.

Таблица 1

**Содержание глутатиона в печени крыс с различным отношением к этанолу в условиях отмены алкоголя и введения глутатиона ("X+ m, в мкмоль/г ткани)**

| Группы животных | ПЭ | ПВ | БП |
|---|---|---|---|
| «Контроль» | 1,36± 0,09 °(8) | 2,44±0,16 (9) | 1, 92±0,13 (9) |
| «Глутатион» | 1,63±0,11 (8) | 1,96±0,11 (8) | 1,7±0,11 (8) |
| «Алкоголь» | 1,79±0,11 (10) | 2,60±0,20 (9) | 2,50 ±,20 (10) |
| «Алкоголь+глутатион» | 2,34±0,15 ' (11) | 1,62±0,11• (10) | 1,57±0,10 • (11) |

*Примечание : в скобках указано число животных в группе;*
** - сравнение с животными группы «Алкоголь» при аналогичном отношении к этанолу;*
*° - сравнение с крысами ПВ;*
*« - сравнение с крысами БП;*
*"- сравнение с контрольными животными при аналогичном отношении к этанолу (p<0,05).*

Известно, что у животных ПВ повышена активность глутатионредуктазы [4, 15] и понижена активность альдегиддегидрогеназы [6,13] – ферментов, влияющих на содержание восстановленного глутатиона (GSH) в гепатоцитах. Эти данные могли бы служить основанием для предположения, что ПВ крысы обладают более мощной антиокислительной системой, в большей степени защищающей их от свободно-радикальных процессов. Однако, исследование интенсивности СРО в период отмены этанола после форсированной алкоголизации указывает на значительную активацию свободно-радикального окисления у животных ПВ и БП (таблица 2). Наиболее резкое увеличение значений показателей h и H наблюдалось у ПВ животных. Быстрая вспышка возрастала в 2,3 раза ($p<0,05$), медленная – в 1, 8 раза ($p<0,05$) по сравнению со значениями у животных контрольной группы. У крыс ПЭ наблюдалась лишь некоторая тенденция к увеличению этих показателей. Пониженная активность альдегиддегидрогеназы и повышенная - алкогольдегидрогеназы у животных ПВ создают предпосылки для возрастания содержания после алкоголизации ацетальдегида, способствующего интенсификации СРО. Однако, несмотря на резкую интенсификацию свободно-радикального окисления, у животных ПВ при отмене этанола после форсированной алкоголизации отношение анти- и прооксидантов не менялось . Аналогичной была динамика восстановленного глутатиона в этих условиях (таблица 1). По показателю r глутатиона в этих условиях различия между ПЭ и ПВ животными сохранялись ($p<0,05$), а по содержанию GSH частично нивелировались.

Алкоголизация в нарастающей дозе приводила к развитию физической зависимости от этанола у крыс ПЭ и БП. Об этом свидетельствует латентный период болевой реакции, возраставший в 5, 5 раза ($p<0,05$) и в 1, 6 раза ($p<0,05$) у животных ПЭ и БП соответственно. Алкоголизация в этих условиях приводила к гибели большей части крыс ПВ.

Отмена этанола после алкоголизации в условиях введения GSH приводила к более резким колебаниям внутриклеточного содержания восстановленного глутатиона: так, у животных ПВ и БП концентрация его снижалась соответственно в 1,6 и в 1,5 раза по сравнению с показателями алкоголизированных крыс, которым он не вводился ($p<0,05$). В то же время введение глутатиона в этих условиях нормализовало соотношение СРО с антиокислительными процессами и, вероятно, снижало развитие окислительного стресса. Наиболее значительное

Таблица 2

**Свободно-радикальное окисление и антиокислительная активность гомогенатов печени крыс сразличным отношением к этанолу в условиях отмены алкоголя и введения глутатиона (X±m, в условных ед.)**

| Группы животных | Показатели | ПЭ | ПВ | БП |
|---|---|---|---|---|
| «Контроль» | h | 2,66±0,33 | 2,20±0,18 | 3,06±0,11 |
| | H | 6,47±0,27 | 6,72±0,21 | 5,56±0,09 |
| | r | 5,33±0,13° (10) | 7,00±0,11 (11) | 5,40±0,09° (12) |
| «Глутатион» | h | 2,54±0,29 | 2,30±0,20 | 2,20±0,12 |
| | H | 6,50±0,25 | 6,63±0,19 | 5,63±0,10 |
| | r | 5,68±0,15 (10) | 6,30±0,12 (11) | 5,60±0,09 (12) |
| «Алкоголь» | h | 3,10±0,20°" | 4,80±0,94 ' | 4,69±0,14 ' |
| | H | 7,20±0,18° | 12,3±1,45 ' | 8,80±0,11°' |
| | r | 6,00±0,18° (10) | 7,36±)0,37 (11) | 6,20±0,21 (12) |
| «Алкоголь+ глутатион» | h | 2,30±0,18 | 2,40±0,11°• | 2,20±0,13• |
| | H | 6,18±0,13 | 5,51±0,13°•• | 6,31±0,18• |
| | r | 7,10±0,12" ' (10) | 6,00±0,11• (10) | 5,10±0,11 (10) |

*Примечание: в скобках указано число животных в экспериментальных группах;*
** - сравнение с животными группы «Алкоголь» при аналогичном отношении к этанолу;*
*° - сравнение с крысами ПВ;*
*«- сравнение с крысами БП;*
*"- сравнение с контрольными животными при аналогичном отношении к этанолу;*
*один знак – p<0,05; два - p<0,01.*

снижение ПОЛ наблюдалось у крыс ПВ – в 2,0 раза ($p<0,05$) по содержанию гидроперекисей и в 2,2 раза ($p<0,01$) – по способности липидов к переокислению соответственно по сравнению с показателями крыс, подвергавшихся только алкоголизации. Отношение анти- и прооксидантов не изменялось у ПВ животных, а у крыс ПЭ наблюдалось повышение этого показателя на 33% по сравнению с крысами, не подвергавшимися алкоголизации ($p<0,05$).

Одновременное введение глутатиона и этилового алкоголя могло способствовать образованию этилового эфира восстановленного глутатиона. В такой форме глутатион легче проникает в гепатоциты [16], и создаются благоприятные условия для окисления этанола при повышенной концентрации GSH в клетках. Положительное действие введения глутатиона могло быть результатом участия GSH в реакциях катаболизма органических гидроперекисей и перекиси водорода [14] или его взаимодействия со свободными гидроксильными или оксиэтильными радикалами [12], а также использования в альдегиддегидрогеназной реакции [7].

Положительный эффект совместного введения GSH и этанола проявлялся не только в падении интенсивности СРО, но и в меньшей выраженности реакции отмены, о чем свидетельствовало снижение ($p<0,01$) индекса анальгезии (таблица 3).

Таблица 3

**Индекс анальгезии болевой реакции у крыс с различным отношением к этанолу в условиях отмены алкоголя и введения глутатиона ("X±m, в %)**

| Группы животных | ПЭ | ПВ | БП |
|---|---|---|---|
| «Алкоголь» | 228,0±18,3 °° "" (10) | 36,9±9,3 (9) | 58,4±8,5 (10) |
| «Алкоголь+глутатион» | 119,6±16,5 * °° "" (11) | 13,8±7,8 * (10) | 2,5±0,01 * (11) |

*Примечание: в скобках указано число животных в экспериментальных группах;*
** - сравнение с животными группы «Алкоголь» при аналогичном отношении к этанолу;*
*° - сравнение с крысами ПВ;*
*« - сравнение с крысами БП при аналогичном воздействии;*
*один знак – p <0,05; два - p<0,01; три - p<0,001.*

Введение глутатиона при форсированной алкоголизации приводило к увеличению его содержания только у животных ПЭ, а у крыс ПВ и БП уровень GSH снижался. Этот факт подчеркивает наличие у животных с различным отношением к этанолу метаболических особенностей, связанных не только с различной активностью ферментов обмена этанола, но и емкостью антиокислительных систем. Механизм таких различий требует дальнейшего изучения.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о различном влиянии отмены алкоголя на степень интенсификации СРО у крыс с разным уровнем алкогольной мотивации. Крысы ПВ, несмотря на повышенную антиокислительную активность и содержание восстановленного глутатиона до воздействия алкоголя, оказались более чувствительными к активации свободно-радикального окисления при отмене этанола. Метаболический эффект экзогенного глутатиона в период развития физической зависимости от алкоголя заключался в снижении интенсивности свободно-радикального окисления у животных ПВ и БП, что, вероятно, и приводило к менее выраженной реакции отмены этанола и способствовало выживанию крыс этих групп в процессе эксперимента.

**Литература**


1. Абдрашитов А.Х., Литвина В.П., Нужный В.П., Успенский А.Е. // Фарм. и токсикол. – 1983. - №6. - С.94-98.
2. Блюгер Б.Ю., Копылова Т.Н., Майоре А.Я. и др. // Биохимия алкоголизма: Тез. докл. Всесоюз. симп.- Гродно, 1980. – С.22.
3. Владимиров Ю.А., Суслова Т.Б., Оленев В.И. // Сверхслабое свечение плазмы крови в клинической диагностике: Тр. II МОЛГМИ. – М., 1974. – Т.9, Вып. 8. – С. 6-34.
4. Высокогорский В.Е. Роль оксидоредуктаз и их множественных форм в метаболических процессах при алкоголизации и развитии алкогольной мотивации: Дис. ... д-ра мед. наук.- Томск,1992.
5. Высокогорский В.Е. // Изобретательство и рационализация в медицине. – М. –1987.-С. 18-19.
6. Кершенгольц Б.М., Алексеев В.Г.,Таздова Р.С. // Биохимия алкоголизма: Тез. докл. Всесоюз. симп. – Минск: Наука и техника.- 1980. – С. 69.
7. Комиссарова И.А., Ротенберг Ю.С., Мастеропуло А.П. // Обзорная информация: Медицина и здравоохранение. Серия: Терапия. –ВНИИМИ. –М. 1986. - 73с.
8. Комиссарова И.А., Ротенберг Ю.С. // Молекулярные механизмы и регуляция энергетического обмена: Тез. докл. Всесоюз. симп., Пущино, 11-13 июня 1986 года. - Пущино, 1986. – С. 131.
9. Пирожков С.В., Панченко Л.Ф. // Укр. биохим. журн. – 1989. –Т. 61, №4. - С. 3-17.
10. Успенский А.Е., Нужный В.П., Абдрашитов А.Х. и др. // 8 Всесоюз. Съезд невропатологов, психиатров и наркологов., Москва, 25-28 окт., 1988 года: Тез. Докл., Т.1 – М. 1988. – С.448-450.
11. Фонякова О.Г., Высокогорский В.Е. // Вопросы наркологии. – 1995. -№4. – С. 52-56.
12. Albano E., Goria-Gaffi A., Tomasi A. // Int. J. Biochem. – 1988. –V. 20, №8. –P.823-828.
13. Diker E., Cederboum F.J. // Biochim. et biophys. acta. – 1985. –V. 843, №1. -P.103-131.
14. Eldefrow M.E., Elderfrow A.T., Shamov A.E. // Ann. Acad. Sci. – 1975. –V. 264, №4. – P.183-202.
15. Fonyakova O.G., Visokogorsky V.E. // 16 Inter. Congr.of Clinical Chemistry. – London, 1996. – P. 115.
16. Meister A., Anderson M.E., Hwang O. // J. of the American College of Nutrition. – 1986. - №5. – P. 137-151.
17. Muers W. Singer P. // Experientia. – 1984. – V.40, №9. – P.1008-1010.
18. Ribiere C., Saffov C., Sabourauit D., Nordmann R. // Alkogol. –1989. –V. 24, №4. –P. 385.
19. Sedlak J., Lindsey R.N. // Analit. Biochem. – V. 23, №2. – P. 192-205.


**ФОНЯКОВА Ольга Геннадьевна,** кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии ОГМА.

**Т. Г. ВОРОБЬЕВА**

**Восточно-Казахстанский государственный университет, г. Усть-Каменогорск**

**УДК 612.3**

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ У РАБОЧИХ УЛЬБИНСКОГО МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА

**СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ОДНОЙ ИЗ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ У РАБОЧИХ УРАНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА. В ТРЕХ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ ИЗУЧЕНО СОСТОЯНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА РАБОТЫ.**

В настоящее время очень широко используют ионизирующее излучение в промышленности, в медицине, в военной промышленности и на атомных электростанциях. Несмотря на большое количество экспериментальных работ по изучению влияния ионизирующего излучения на различные объекты, этот вопрос остается актуальным для изучения последствий влияния различных доз облучения у рабочих урановой промышленности / Коггл Д.,1986; Харуэлл М., Хайчинсан Н.,1988/.

Исследования проведены в трех возрастных группах рабочих одновременно во время профилактических осмотров. В первую группу вошли рабочие в возрасте от 18 до 30 лет со стажем работы до 5 лет в количестве 78, во вторую -в возрасте от 31 до 44 лет со стажем работы до 10 лет в количестве 159, в третью - в возрасте от 45 до 60 лет со стажем работы свыше 10 лет - 106 человек, занятых в цехе по производству твэлов для АЭС Ульбинского металлургического завода.

Гематологические показатели, к которым относится общий анализ крови были выполнены по общепринятой методике и мазки крови окрашивались по методике Гимза-Романовского. В периферической крови изучали уровень ге-

моглобина, скорость оседания эритроцитов, количество эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов, базофильных и эозинофильных гранулоцитов, лимфоцитов, моноцитов.

Клинико-физиологическое обследование проводилось на базе медико-санитарной части № 2 г. Усть-Каменогорска, обследование проводилось в первой половине дня, в одни и те же часы в осенне-зимний период.

Обследование рабочих, занятых на урановом производстве Ульбинского металлургического завода, показало однотипность изменений картины крови по некоторым гематологическим показателям. С увеличением стажа отмечено снижение защитно-приспособительных механизмов и нарастание сенсибилизации, о чем свидетельствуют увеличение базофильных гранулоцитов, изменение количества эозинофильных гранулоцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов.

Таблица

**Гематологические показатели у рабочих уранового производства**

| Показатели | Возрастная группа | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| Гемоглобин, г/л | 139,27 ±7,64 | 141,9 ±6,7 | 137,70 ±4,14 |
| Эритроциты, х $10^{12}$ /л | 4,7 ± 0,25 | 4,4 ± 0,08 | 4,1 ±0,54 |
| СОЭ, мм в ч | 5,5 ± 0,72 | 5,2 ±0,08 | 6,7 ± 0,54 |
| Тромбоциты, х $10^{11}$ /л | 247,7 ±15,2 | 263,4 ±6,36 | 270,5 ± 9,62 |
| Лейкоциты, х $10^{9}$ /л | 6,8 ± 0,40 | 6,9 ±0,19 | 6,7 ± 0,28 |
| Базофильные гранулоциты, % | 1,4 ±0,07 | 1,4 ±0,055 | 1,3 ±0,06 |
| Эозинофильные гранулоциты,% | 2,7 ± 0,23 | 2,1 ±0,13 | 2,4 ±0,16 |
| Палочкоядерные нейтрофилы, % | 3,1 ±0,24 | 3,3 ±0,19 | 2,8 ± 0,2 |
| Сегментоядерные нейтрофилы, % | 53,5 ±3,09 | 54,2 ±1,19 | 54,1 ± 1,85 |
| Лимфоциты, % | 36,0 ±2,11 | 33,8 ±0,83 | 33,6 ±1,27 |
| Моноциты, % | 6,5 ±0,61 | 6,5 ± 0,24 | 6,6 ± 0,32 |

Если сравнить изменения гематологических показателей внутри групп, то наблюдается следующее распределение этих показателей: уровень гемоглобина постепенно нарастает во второй группе с последующим уменьшением в третьей возрастной группе, скорость оседания эритроцитов отличается снижением значений во второй группе с последующим увеличением в третьей группе. Количество тромбоцитов постепенно увеличивается, достигая максимума в третьей возрастной группе. Количество эритроцитов, наоборот, характеризуется постепенным снижением с увеличением возраста. Лейкоциты изменяются незначительно во всех возрастных группах. Базофильные гранулоциты незначительно уменьшаются в третьей возрастной группе. Эозинофильные гранулоциты снижены у рабочих второй группы по сравнению с первой группой и незначительно повышаются в показателях рабочих третьей группы. Палочкоядерные нейтрофилы снижаются в третьей возрастной группе, незначительно увеличиваясь во второй группе по сравнению с первой группой. Количество сегментоядерных нейтрофилов отличается постепенным нарастанием показателя с увеличением возраста. Количество лимфоцитов уменьшается с увеличением возраста, и количество моноцитов незначительно увеличивается в третьей возрастной группе.

Изучение гематологических показателей у рабочих уранового производства выявило определенные закономерности в распределении показателей внутри групп. Снижение уровня гемоглобина тесно связано с уменьшением количества эритроцитов, что, скорее всего, отражает признаки депрессии эритроидного ряда, связанного с хроническим действием экологически неблагоприятных факторов.

Установленный факт подтверждается исследованиями других авторов, проведенных на предприятиях урановодобывающей промышленности и химических производств. Известно также, что в механизме радиационного поражения гематологических показателей отмечено наличие дозовой зависимости и даже небольшие дозы лучевого воздействия способны вызывать отдаленные эффекты, что отражается на изменении циркулирующего пула крови и особенностях генерации гранулоцитарного ростка и эритроидного ряда. (Илюхин А.В. и др., 1982;)

В настоящее время в литературных источниках опубликованы данные по действию химических веществ на гематологические показатели рабочих, занятых на экологически вредном производстве. Подробно изучены и описаны данные у здоровых и больных, работающих на химическом и металлургическом производстве. В работах показано, что действие химических веществ и промышленных отходов металлургического производства вызывает изменения гематологических показателей и иммунного статуса. При этом отмечены изменения, связанные со стажем работы на вредном производстве (Кулаков А.В. и др., 1992; Фролов Н.А. и др., 1993).

Анализ изменений показателей лейкоцитарной формулы выявил незначительное увеличение количества лейкоцитов. Во всех обследованных группах однотипная динамика снижения эозинофильных гранулоцитов, палочкоядерных нейтрофилов. Незначительно различаются значения в распределении сегментоядерных нейтрофилов. Различия отмечены и при изучении колебания количества лимфоцитов.

Увеличение значений скорости оседания эритроцитов и количества тромбоцитов отмечают и некоторые авторы, которые связывают это с физико-химическими перестройками в организме человека в условиях действия экологически неблагоприятных факторов (Шамардин В.А. и др., 1996).

Базофилию у рабочих разных возрастных групп можно рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию на сенсибилизацию организма действием химических веществ.

Динамика гематологических показателей отражает изменения, характерные для экологически неблагополучных зон. Уже в младших группах отмечены сдвиги защитно-адаптационных механизмов. Анализ литературы показывает нарушение адаптационных систем защиты и у лиц, профессионально не связанных с вредными условиями производства, но проживающих в зоне экологического бедствия.

Поскольку гематологические показатели являются маркером при изменении функционального состояния человека, то изучение их является важным для оценки групп риска. При сравнении показателей обращает на себя внимание степень разброса данных показателей в группах и вариабельность признаков. Общим является снижение уровня гемоглобина у обследованных рабочих в старших возрастных группах. Скорость оседания эритроцитов с возрастом увеличивается. Количество тромбоцитов увеличивается с возрастом. С возрастом уменьшаются значения палочкоядерных нейтрофилов, эритроцитов, эозинофильных гранулоцитов. Во всех обследованных группах высокими остаются значения базофильных гранулоцитов.

Характер обнаруженных изменений у рабочих разного возраста с разным стажем работы и в условиях действия производственных сред указывает на то, что они являются отражением скорее адаптационных процессов нежели патологических.

**Литература**

I. Бейсембаев Е.А., Джунусов Г.А., Огородникова О.11. Иммунный статус

1. Голдобин В.Н., Васильев В.И. Комплексная оценка воздействия радиационно-гигиенических факторов

внешней среды на население г. Усть-Каменогорска // Заболеваемость злокачественными новообразованиями у жителей экологически неблагополучных районов в Казахстане.-Усть-Каменогорск,1997,-С.28-33.

2. Илюхин А.А., Шашков В.С., Буркоская Т.Е., Зубенкова Э.С. Цитокинетика и морфология кроветворения при хроническом облучении. -М.: Энергоиздат, 1982.- 136 с.

3. Коггл Д. Биоэффекты радиации.-М.:Энергоиздат,1986,-183 с.

4. Кулаков А.В., Кулаков В.В., Серков М,Л. Иммунологический статус рабочих химической и металлургической промышленности Нижнего Тагила // Иммунология .-Т992.-I5.-С.43-47.

5. Фролов Н.А., Пересадин В.Я., Витрищак А.М. Оценка иммунного статуса у рабочих и служащих крупнейших химических предприятий Донбасса //Иммунология.-1993.-№5.-С.63/66.

6. Шамардин В.А., Дрожжина Л.И., Шамардина А.В., Рудь Н.В. Иммунный статус населения г. Усть-Каменогорска // Адаптационные и иммунные реакции организма человека и животных на воздействие различных факторов внешней среды. -Усть-Каменогорск, I996, -С. 3-8.

7. Харузлл М., Хатчинсон Т. Последствия ядерной войны. -М.: Мир, 1988.-551 с.

**ВОРОБЬЕВА Т. Г.** , к.т.н., доцент, заведующая кафедрой биологии, Восточно-Казахстанского государственного университета, г. Усть-Каменогорск.

# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЕДЕНИЯ В ОТНОШЕНИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Л. А. РОДИНА

Омский государственный технический университет

УДК 159.9:616-006

## ДОМАШНИЙ ХОСПИС

**СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ ОБЩЕНИЯ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ И ТЯЖЕЛОБОЛЬНЫМИ В ОТНОШЕНИИ САМИХ ТЯЖЕЛОБОЛЬНЫХ И ИХ БЛИЗКИХ. ДАННЫЙ ОПЫТ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОСТЕЙШЕЙ МОДЕЛЬЮ ДОМАШНЕГО ХОСПИСА.**

Решение психологических проблем, с которыми сталкивается семья при лечении больного онкологией близкого человека, - это титанический труд и огромная ответственность.

Предупрежден - значит вооружен. Если бы мы заранее знали все психологические особенности общения с тяжелобольным, то могли бы избежать многих ошибок. Весь тот опыт, что накоплен за долгие месяцы борьбы с недугом, - это не просто случайно угаданные «рецепты», а целая система взаимоотношений в поддержку и больного, и его семьи.

Понимая, что каждый человек сам по себе индивидуальность, все же можно предположить, что в ситуации, связанной с лечением онкологического больного, многие симптомы совпадают не только с медицинской точки зрения, но и с психологической.

Рак - это болезнь всей семьи. Данный вывод, конечно, актуален лишь тогда, когда семья готова бороться за жизнь родного человека и пожертвовать многим ради его спасения. К сожалению, так бывает не всегда, и в этом случае данная книга иным людям и не понадобится.

У каждого своя точка отсчета, и я до сих пор не знаю, надо ли было прикладывать столько поистине титанических усилий, чтобы побороть нашего страшного врага. Даже некоторые врачи высказывали сомнение по поводу того, что нами делалось, говоря, будто мы лишь продлеваем мучения, не давая спокойно уйти. Нет!!! Смерть - это слишком легкий путь для тех, кто остается, как бы жестоко это ни звучало. Именно в наших руках, как показало время, оказалось самое сильное оружие в борьбе с недугом. Многие семьи, так же как и мы, не предали своих близких, до последнего делая все, чтобы человек победил тяжелый недуг, а если не суждено, так и перед смертью знал, что он не один и его любят, хотя невольно он причинил столько горя и себе, и родным. Даже если одной семье поможет наш опыт, это уже победа. Конечно, близкие люди, хорошо знающие человека до болезни, сами могут найти правильные линии поведения в такой ситуации, но иногда это очень сложно. Беда может случиться с кем угодно, только не с нами - вот один из примеров защитной реакции психики. Но статистика неумолима и твердит нам об обратном.

### КТО ПРИНЕСЕТ ПЛОХУЮ ВЕСТЬ?

Одним из наиболее сложных и опасных в течение всей болезни является момент сообщения человеку о его диагнозе. Многих до сих пор пугает это слово РАК, и его в большинстве случаев воспринимают однозначно, как смертный приговор. Сейчас демократические отношения перенесены даже в сферу медицины, и диагноз от больного больше не скрывают. Но легче от этого не становится Хорошо, если врач чисто визуально может определить готовность пациента к принятию сложной информации, а еще лучше, подготовить почву для смягчения психологического удара. Но иногда всю ответственность приходится брать на себя близкому человеку, через которого врач сообщает пациенту о его болезни.

Считается, что в любом случае диагноз должен быть известен больному, что является самым мощным стимулом к началу активных действий по борьбе с недугом. Это,

конечно же, верно, ведь иногда счет идет на дни. Но и тогда следует очень серьезно подготовиться к данному разговору. Ведь если больной не подготовлен, то печальный итог может быть не от основного диагноза, а от сердечно-сосудистых кризов, связанных с непременным шоком, или суицидальных действий.

Основная сложность заключается в том, что близкий человек чаще всего не является специалистом-онкологом и не имеет достаточной информации о течении болезни, ее потенциальных последствиях, не всегда связанных с летальным исходом. Поэтому консультация специалиста и частичное самообучение в данном случае принципиально важны. Еще одним серьезным моментом при сообщении диагноза является собственная уверенность в положительном результате лечения. Если данной уверенности нет, изобразить ее искусственно очень сложно, следовательно, другому человеку придется взять на себя эту незавидную роль гонца, приносящего недобрую весть.

Подобная роль незавидна в силу не только огромной ответственности, ложащейся на близкого человека, но еще и скрытой угрозы негативного отношения в будущем больного к нему, потому что подсознательно он будет всегда ассоциироваться с тем страшным моментом, шоком, невольным виновником которого явился. Но не следует так однозначно определять ситуацию, возможно, что реакция будет совсем иной. К тому же не следует забывать об огромном психологическом прессе, который ложится на близкого. Здесь понадобится огромная воля.

Еще несколько рекомендаций по этому вопросу. Как уже говорилось, реакция больного на свой диагноз может быть самой различной. Но ведь вам лучше всех известны его характер, темперамент, и вы можете заранее построить всю линию своего поведения, а также предположить его возможную реакцию. Поэтому, если реакция вызывает у вас сомнение, т.е. неадекватна вашим прежним представлениям об этом человеке, то будьте начеку. Хотелось бы, чтобы при беседе присутствовал еще кто-нибудь из родных или близких. Это желательно, а иногда и необходимо по нескольким причинам.

Несмотря на то, что говорящий находится в относительно лучшем положении, ведь он подготовлен и эффект внезапности, вызывающий наибольший стресс, грозит не ему, а больному, все равно стрессовой ситуации не избежать никому. Поэтому для своеобразной страховки необходим «ассистент». К тому же присутствие еще одного родного человека смягчает удар и для говорящего, и для больного. Он берет на себя часть ответственности, потому что тоже подготовлен и в нужный момент может дополнить основного говорящего. Его роль может быть необходима в качестве своеобразного громоотвода.

Другая причина, по которой желателен более обширный круг родных, это крайняя реакция больного в шоковом состоянии. Известны случаи, когда при сообщении диагноза люди пытались покончить с собой или с другими. О возможности нападения уже говорилось выше, так как информатор воспринимается как источник зла. Вспомните притчу о том, что раньше гонцов, приносящих дурную весть, казнили.

Не следует приглашать к разговору в качестве «массовки» людей истеричных, потому что крайние реакции, описанные выше, могут быть не только итогом шока, но и спровоцированы неуравновешенным поведением говорящих. Желательно, чтобы в самой семье нашлись претенденты на эту второстепенную роль, так как привлечение родных или близких извне может предупредить больного о предстоящем разговоре, а ситуация пока бесконтрольна.

С другой стороны, деликатно можно подвести человека к пониманию серьезности надвигающихся событий в ущерб его психике, что гораздо легче, чем сразу без подготовки рубить правду-матку. Речь идет о ситуации, когда больной на уровне догадок сам приходит к выводу, а задача родных, мягко подтвердив этот вывод, объяснить человеку небезысходность обстоятельств.

Даже если человек до болезни был спокойным и уравновешенным, нужно позаботиться о том, чтобы во время разговора:

• обстановка была уютной, так как это еще одно смягчающее обстоятельство и в прямом, и в переносном смысле. После сообщения это может не иметь практически никакого значения, но в начале разговора - одно из решающих. Не нужно стремиться создать дополнительный уют к моменту разговора, пусть все будет на своих местах. Это логично по причине того, что привычная обстановка не бросается в глаза при стабильном состоянии, при стрессовых реакциях такие изменения могут нежелательно ярко контрастировать с негативным фоном предстоящего разговора.

• одежда должна быть мягкая, желательно в пастельных тонах, плохо ассоциирующихся с мрачными мыслями или в гамме зеленого цвета, традиционно успокаивающего.

• место разговора подальше от балкона и окон, по причине шоковых реакций суицидальной направленности. Но все-таки пейзаж должен быть в поле зрения больного, так как более широкий обзор позволит «разбавить» шоковую реакцию. Также следует учесть, что если события происходят в весенне-летний период, то это является дополнительным (хотя и необязательным) условием смягчения реакции - зеленый цвет действует очень успокаивающе.

• в радиусе 3-5 м не было колюще-режущих предметов или их заменителей.

Время сообщения нужно выбрать так, чтобы в течение как минимум 2-3 часов после разговора больной не находился в одиночестве, если сам того не попросит. Кстати, к такого рода просьбам нужно относиться очень внимательно и осторожно по той же причине возможного суицида.

Поэтому нужно найти какой-нибудь разумный предлог, чтобы его одиночество было относительным, т е находиться где-нибудь поблизости или убедить его не бежать от тех, кто невольно нанес ему эту рану.

Исходя из вышесказанного, можно предположить, что лучше всего подходит время с 10-16 ч , хотя здесь тоже могут быть индивидуальные решения. Однозначно не следует начинать разговор вечером, так как к вечеру организм уже устал и реагирует более остро на негативную информацию, сам разговор может затянуться на несколько часов и еще более утомить всех, в вечернее время имеется меньше шансов для постоянного контроля больного после сообщения, уставший мозг под влиянием дополнительной мощной негативной нагрузки легче поддается сиюминутным решениям

Ранним утром также не следует начинать означенный разговор, так как еще не проснувшийся организм заторможенно реагирует даже на такого рода информацию и время адаптации к ней будет длиннее, а следовательно, опять же снижаются возможности постоянного контроля за больным.

Что касается психологической защиты членов семьи онкологического больного, то этот первый этап также труден для них, как и для самого больного. Поэтому абсолютная поддержка друг другом должна быть обеспечена в полной мере.

Уже на первом этапе этого трудного пути определяется «ведущий». Самостийно или на семейном совете выбирается член семьи, главной задачей которого отныне является забота о больном человеке Остальные члены обеспечивают жизнедеятельность семьи и в случае необходимости помогают «ведущему». Этот расклад в некоторых случаях необязателен, но в силу обстоятельств желателен. Одно теперь не вызывает сомнения - все отныне прямо или косвенно подчинены течению болезни.

Как в момент подготовки, так и в последующий период, членам семьи, особенно задействованным в прямом контакте с больным, может потребоваться профессиональ-

ная психологическая помощь. К такой помощи можно прибегнуть и в отношении больного.

Но самым действенным способом уменьшения стресса является досконалное изучение самой болезни, традиционных и нетрадиционных методов ее лечения, что постепенно приведет к пониманию того, что ситуация имеет выход и есть надежда.

**НЕ ТРАУР, НО И НЕ КАРНАВАЛ**

Настрой - вот решающее условие выбора направления дальнейшего течения болезни и для больного, и для его семьи. На что же и как должны быть настроены все участники этого невеселого действа. Настрой должен быть один - на терпение и, конечно же, на успех. Как известно, негативные мысли тормозят деятельность жизненно важных центров, блокируя тем самым внутренние резервы борьбы с болезнью. Главная задача близких на этом этапе - поддержание оптимистического настроя, самого по себе являющегося инструментом борьбы с недугом и гарантирующего мобилизацию внутренних резервов больного. Естественно, речь идет также и об оптимистическом настрое всех членов семьи.

Конечно же, в условиях неопределенности, колоссального риска, ведь болезнь нешуточная, оптимизм не означает постоянного веселья, шуток и анекдотов. К прежнему образу жизни пока возврата нет. Если переборщить с поддержанием оптимистического настроя, то можно довести ситуацию до состояния, напоминающего карнавал - все в масках веселья, хотя под масками слезы и обида. Оптимизм должен быть искренним, а это может случиться только тогда, когда есть надежда и какая-то уверенность в успехе, которые передаются всем членам семьи и особенно больному. В противном случае результат может быть негативным, так как психика больного в большинстве случаев перестраивается на «минорный лад» и любые проявления веселья вызывают обиду больного - я смертельно болен, а им весело.

Вы можете спросить - о какой обиде и на кого идет речь? Одним из главных психологических симптомов онкологического больного является жгучее чувство обиды. Оно почти безотчетно. Обида на себя, на свою беспомощность, на судьбу (почему это случилось со мной и за что), на семью (вспоминаются прошлые обиды, "доведшие" его до болезни), на весь мир . Это явление вполне объяснимо. Когда человек попадает в непривычную стрессовую ситуацию, ему свойственно искать причины этого стресса вовне. К тому же, понимание, что над тобой нависла смертельная угроза, приводит к тому, что защитная система психики вызывает эгоцентрические реакции типа - почему вам не так же плохо, как и мне. Поэтому не редкость, когда с течением болезни человек становится все более агрессивным, особенно по отношению к близким. Этому можно найти и вполне научное медицинское объяснение - изменение химического состава крови, структуры коры головного мозга, но для родных на поверхности лишь его агрессивность. Вам обидно, в сердцах вы бросаете ему упреки в неблагодарности. Не спешите! Перестройте свое отношение к этим проявлениям. На это ни в коем случае обижаться нельзя. Поймите, он злится и кричит вовсе не на вас, а от обиды. Ему гораздо труднее, чем вам, и подсознательно он понимает, что только родные любящие люди смогут простить ему эту агрессивность.

Понаблюдайте за ним после того, как он «выорался», только без собственной обиды на несчастного человека. Практически сразу же после приступа его психика возвращается в более-менее устойчивое состояние и с вами он общается так, как будто ничего не произошло. Это кажется верхом несправедливости по отношению к вам, но такова вполне типичная реакция тяжелобольного человека. Запомните, поражается не только тело, но и психика. Нельзя реагировать на поведение больного так, как будто он здоров.

Правильно выстроенная линия поведения родных с больным может смягчить эту негативную реакцию и свести ее до минимума. Главное - не поддерживать агрессивный настрой больного, отвечая ему не меньшей агрессией. Не огрызайтесь! Иногда следует напомнить ему, но только очень деликатно, что вы не виноваты в его болезни и страдаете не меньше. В некоторых случаях первоначально это может вызвать еще большую агрессивность, связанную с тем, что данный ответ им воспринимается как дополнительная обида итак несчастного человека. Но не спешите каяться, все равно ваш спокойный и рассудительный ответ заставит его призадуматься. В какой-то степени он теперь от вас зависит.

Еще одной особенностью поведения тяжелобольного является комплекс обузы. Да, перестраивается вся жизнь семьи и многое приходится планировать теперь в соответствие с течением болезни, поразившей родного человека. Будьте внимательны и осторожны в выражениях. Даже невинный намек или взгляд могут быть восприняты как проявление недоброжелательности по отношению к тому, кто принес в семью горе. Больной прекрасно понимает это. Но возможны и более резкие реакции, ведь мнительность в этом состоянии также возрастает.

Ваши терпение и постоянная забота никак не смогут оставить его равнодушным, и не удивляйтесь, когда через некоторое время наряду с уже нечастыми вспышками злости вы услышите «доченька, Людочка маленькая моя», «мамочка» и т. п. Чаще всего это происходит, когда больной переходит в горизонтальную стадию болезни, лежачую.

Этот этап один из самых сложных, потому что и физически, и психологически больной становится практически полностью зависимым от заботы родных.

Часто близкие сталкиваются с еще одним комплексом больного - желанием собственной смерти. Наиболее остро этот комплекс также проявляется в горизонтальной стадии.

В непростых взаимоотношениях близких с больным человеком он часто высказывает претензии по поводу того, что близкие его не понимают. В некотором смысле это преувеличенное обобщение. Но в какой-то мере так оно и есть. Болезнь протекает таким образом, что ситуация меняется довольно быстро, и не всегда близкие могут сразу адаптироваться к изменившимся условиям. Как показывает опыт, с физическими изменениями происходят и психические.

В этом случае может помочь лишь сам больной, напрямую говоря о том, как должны вести себя по отношению к нему близкие. Договоренность об этом должна быть заранее. Но семья также должна приложить некоторые усилия для того, чтобы интуитивно определить новую линию поведения и даже в случае прямого указания со стороны больного скорректировать ее таким образом, чтобы при необходимости это входило в рамки здравого смысла. Ведь психика больного человека в силу объективных причин является воспаленной, а взаимоотношения построены главным образом на эмоциях, поэтому ваша корректировка решений больного бывает просто необходима.

Как известно, основным мотивом человеческого поведения является желание быть значимым. Чувствительность больного в этом вопросе высока. Поэтому необходимо создать для близкого человека во время болезни такую модель взаимоотношений, чтобы она принципиально ничем не отличалась от прежней. Больной не должен быть исключен из общей жизни семьи. Не думайте, что все его существование теперь связано только с собственными проблемами. Советуйтесь с ним по всем ключевым семейным вопросам.

Планируйте общее будущее и будущее самого больного. Это позитивно скажется на его общем настрое, так как укрепит в нем уверенность в завтрашнем дне.

Постарайтесь среди родственников договориться о соблюдении своеобразного табу на разговоры о смерти.

Упоминание об этом нежелательно, даже если больной явно не выказывает никаких реакций. Тоже самое касается темы рака, особенно в смысле летальных случаев.

Пока болезнь на ранних стадиях, больной может продолжать активную жизнь и даже работать. Но в ходе приближения к горизонтальной стадии могут возникнуть некоторые ограничения активных действий, поэтому семья заранее должна позаботиться о том, чтобы человек, на неопределенное время вынужденный вести более пассивный образ жизни не замыкался на своей болезни. Идеальным вариантом решения данной проблемы могли бы быть несложные занятия по душе, которыми раньше человек мог заниматься только ограниченное время как хобби. Если же таковых не имелось, то семья сама может предложить больному какие-то занятия, которые можно оформлять как помощь семье. Это важно еще и с позиции значимости, человек небесполезен в своей болезни, а может по силам приносить пользу семье и себе.

К примеру, такими занятиями могут быть:

- систематизация домашнего фото-досье (но будьте внимательны, как бы не поранить психику больного слишком яркими воспоминаниями),
- создание кулинарного каталога рецептов,
- каталога домашней библиотеки, видеотеки, аудиотеки и т.п.
- вязание,
- любительская литературная или переводческая деятельность (по состоянию) и т.д.

**РОДИНА Лариса Александровна,** кандидат экономических наук, доцент кафедры "Менеджмент" ОмГТУ.

**ПОЛИГРАФИЧЕСКИЕ УСЛУГИ:**
НАБОР, ВЕРСТКА, СКАНИРОВАНИЕ,

ТИРАЖИРОВАНИЕ НА ДУПЛИКАТОРЕ

***ИЗГОТОВЛЕНИЕ***
*ОТ ЛИСТОВОЙ ПРОДУКЦИИ*
*ДО БРОШЮР В ОБЛОЖКЕ*

✓ *СКРЕПЛЕНИЕ СКОБОЙ И ТЕРМОПЕРЕПЛЕТ*
✓ *ПАКЕТНОЕ ЛАМИНИРОВАНИЕ*
✓ *ПЕРЕПЛЕТ ПЛАСТИКОВЫМИ ПРУЖИНАМИ*
*(большой выбор обложек)*

**ДОВЕРЬТЕСЬ ПРОФЕССИОНАЛАМ**
**ПЕРЕПЛЕТЕНЫ С НАМИ**

**Наш адрес: пр. Мира, 11, ОмГТУ, 6 корпус, ауд. 334**
**с 9.00 до 17.00, выходной: суббота, воскресенье**
**Тел: 65-33-14**

# ЮБИЛЕИ И ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ДАТЫ

## И. Н. ГРЕЧУХУ - 60 ЛЕТ

### Найти свое призвание - немаловажно

1 января 2001 года кандидату технических наук, доценту кафедры "Производство летательных аппаратов" Ивану Николаевичу Гречуху исполнилось 60 лет. Большую часть жизни он занимался наукой и педагогической деятельностью.

После школы поступил в нефтяной техникум на специальность "Бурение нефтяных и газовых скважин", где проучился четыре года. По окончании техникума больше года проработал на буровой помощником бурильщика. Три года отслужил в ракетных войсках в Азербайджане, высоко в горах. "Тогда еще только начали разворачиваться авиационные ракетные части, на самолетах стали ставить ракеты класса "воздух-воздух", - вспоминает Иван Николаевич. Служба в ракетных частях сыграла немаловажную роль в выборе специальности будущего ученого и педагога. В 1969 году Иван Николаевич окончил Ленинградский военно-механический институт по специальности "Ракетостроение". Один из лучших в группе студент, он увлекался вопросами прочности, любил решать задачи. Это всегда очень хорошо получалось.

После окончания института работал в специальном конструкторском бюро в городе Майкопе, в Адыгее. В декабре 1972 года поступил в аспирантуру в Ленинградский военно-механический институт, на кафедру сопротивления материалов. Три года учебы увенчались успешной защитой диссертации, посвященной прочности ракет.

Молодого ученого направили в Омский политехнический институт. Был принят на должность ассистента на кафедру теоретической механики, через полтора года стал старшим преподавателем. Заведовал секцией, затем кафедрой "Производство летательных аппаратов".

Вот уже двадцать четыре года Иван Николаевич Гречух работает в ОмГТУ. Читает три свои любимые дисциплины: "Проектирование ракет", "Теория полета" и "Прочность". Ему очень нравится работать со студентами.

- Сейчас преподавателю предоставлено больше возможностей реализовать себя: ставить интересные задачи и решать их с использованием вычислительной техники, проводить исследования вместе со студентами, - говорит юбиляр.

Иван Николаевич замечательный педагог и наставник для студентов и молодых преподавателей. Все-таки найти в жизни свое призвание - немаловажно для каждого из нас.

# ЭКОНОМИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

И. В. ФЕДОРОВ

Омский государственный технический университет

УДК 339.138:621.395

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРУ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

**РАССМАТРИВАЮТСЯ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ В РОССИИ НА ПРОШЛЫХ И СОВРЕМЕННОМ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА. ЗАТЕМ НА ОСНОВЕ ЭТОГО ДЕЛАЕТСЯ ПОПЫТКА ОБЪЯСНИТЬ ПРИЧИНЫ, ПРИВЕДШИЕ К СОВРЕМЕННОЙ – ДАЛЕКОЙ ОТ ИДЕАЛЬНОЙ - СТРУКТУРЕ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РФ.**

Для начала нам необходимо определить понятие "технологические уклады" и то, как они влияют на настоящее и будущее страны.

Согласно теории длинных волн (Н.Кондратьев), научно-техническая революция развивается волнообразно, с циклами протяженностью примерно в 50-60 лет. В течение последних веков в истории технологической эволюции прошло пять волн и сложилось пять технологических укладов.

Первая волна (1785-1835 гг.) сформировала уклад, основанный на новых технологиях в текстильной промышленности, использовании энергии воды. Это стадия развития текстильных производств (преимущественно мелких ремесленных мастерских или предприятий с небольшим - меньше 100 человек - числом работников) и связанных с ними средств производства (станков, красителей и других химических продуктов), а также металлургической промышленности. В этот период только начинается широкое применение паровых двигателей и развивается машиностроение.

Вторая волна (1830-1890 гг.) связана с развитием железнодорожного транспорта и механизацией производства практически всех видов продукции на базе использования парового двигателя. В этот период основными становятся производство паровых двигателей, в том числе для пароходов и паровозов, развивается первичное станкостроение. Развивается сеть железных дорог и морских путей. Экономическим символом этого периода были уголь и транспортная инфраструктура, однако уже начинают появляться сектора, связанные с производством стали, электроэнергии, газа, синтетических материалов, развивается тяжелое машиностроение. Наряду с мелкими фирмами развиваются крупные предприятия с числом рабочих более тысячи, появляются новые формы предпринимательства, масса акционерных обществ.

Третья волна (1880 - 1940 гг.) базировалась на использовании в промышленном производстве электроэнергии, развитии тяжелого машиностроения и электротехнической промышленности на базе использования стального проката, новых открытий в области химии и развития химической промышленности. Это период нефтяного бума в США, создание мощного военно-промышленного комплекса в Европе, широкого внедрения радиосвязи и телеграфа. В этот период начинает развиваться производство автомобилей и самолетов, цветных металлов, в частности алюминия, пластмасс, товаров длительного пользования, средств радио- и телекоммуникаций. Появляются огромные фирмы, картели, тресты, мелкие компании поглощаются крупными, в которых образуется слой руководителей среднего звена. На рынке господствуют монополии и олигополии, при этом государство либо осуществляет контроль, либо полностью владеет естественными монополиями и предоставлением общественных благ. Начинается концентрация банковского и финансового капитала.

Четвертая волна (1930-1990 гг.) сформировала уклад, основанный на дальнейшем развитии энергетики, в

основном базирующейся на использовании нефти и нефтепродуктов, газа, средств связи, новых синтетических материалов. Это эра массового производства автомобилей, тракторов, самолетов, танков, различных видов вооружений, товаров длительного пользования. В этот период строятся скоростные автомагистрали и аэропорты. Появляются, а затем широко распространяются компьютеры и программные продукты для них, радары, атом сначала используется в военных, а затем и в мирных целях. Символом четвертого технологического уклада стало массовое производство на основе использования конвейерной технологии. На рынке господствует олигопольная конкуренция, появляются транснациональные корпорации, которые осуществляют прямые инвестиции на рынках различных стран, основывают там свои производства.

Пятая волна, начавшаяся в середине 80-х годов, опирается на достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, генной инженерии, новых видов энергии, освоении космического пространства, спутниковой связи и т.д. Происходит переход от разрозненных фирм или даже транснациональных корпораций к единой общности крупных и мелких фирм, соединенных электронной сетью, осуществляющих тесное взаимодействие в области технологии, контроля качества продукции, планирования инвестиций, организации поставок по принципу "точно в срок".

Каждый из укладов в своем развитии проходил разные стадии, которые различались мерой его влияния на общий экономический рост в стране. При этом надо понимать, что устаревающие уклады, теряя свое решающее влияние на темпы роста, оставляли в составе национального богатства страны созданные ими производственные или инфраструктурные объекты.

Для России переход к новым технологическим укладам имел свои довольно яркие особенности.

Прежде всего, надо иметь в виду, что становление первого технологического уклада началось намного позже, чем в Европе, и внедрение его шло довольно медленно. Это было связано, в первую очередь, с наличием в России больших возможностей для экстенсивного развития - огромных неосвоенных территорий, воды, природных ресурсов, дармовой рабочей силы в лице крепостных крестьян, а также территориальной и, следовательно, информационной оторванностью от Запада.

Кроме того, внедрение новых укладов в России происходило путем "догоняющей неорганичной модернизации". Такая модернизация не вырастала естественным образом из предыдущих укладов, полностью себя выработавших, а сосуществовала с ними, часто отнимая дефицитные ресурсы и способствуя тем самым их деградации до завершения нормального цикла развития.

Включение России в общемировой ритм технико-экономического развития произошло в конце XIX века на уровне третьего технологического уклада, причем на рост российской экономики в тот период немалое влияние оказывали пока еще и первый, и второй уклады.

И все же технологическая многоукладность в то время могла быть легко преодолена. Но революция и гражданская война приостановили техническое развитие страны. После их окончания ставка была сделана на воспроизводство третьего уклада, который начал быстро замещаться четвертым лишь в предвоенные и военные годы. Но и тогда это затронуло не всю промышленность: зоны прогресса были сконцентрированы в основном в отдельных оборонных отраслях.

После войны восстановление народного хозяйства осуществлялось путем физического восстановления производства, в те времена было не до его модернизации, поэтому многоукладность была воспроизведена еще раз.

Вхождение России в период "холодной войны" и существование "железного занавеса" между Россией и развитыми капиталистическими странами привело к тому, что, с одной стороны, для поддержания обороноспособности необходимо было развивать производство дальше, переходя к четвертому, а затем и к пятому технологическому укладу. С другой стороны, низкие стандарты жизненного уровня населения позволяли в гражданских отраслях сохранять более низкие технологические уклады, концентрируя все средства в оборонных отраслях.

Очевидно, что Россия середины 70-х годов не могла претендовать на роль страны первого технологического круга по чисто политическим причинам, так как эта схема предполагает кооперацию, сотрудничество, а не соревнование двух общественно-политических систем в условиях "холодной войны". Наиболее ярким проявлением этого стало создание по инициативе США Комитета по координации экспорта (КОКОМ), призванного предотвратить поставки в социалистические страны технологий или продуктов, которые могли бы способствовать повышению их обороноспособности. И хотя формально речь шла только о технике так называемого "двойного назначения", однако на самом деле КОКОМ возвел барьеры на пути поставок в социалистические страны подавляющей части новейших технологий.

Попытки обойти этот барьер путем импорта новых технологий через "третьи страны" и их последующего копирования большого успеха не имели и, напротив, привели к возрастанию технологической зависимости от развитых стран из-за прекращения собственных разработок (такие примеры можно найти в истории ряда отечественных отраслей, например, производства вычислительной техники).

Еще одним фактором, способствовавшим консервации российской многоукладности, стал мировой энергетический кризис. Он позволил России, эксплуатируя предприятия добывающей промышленности, относящиеся к третьему технологическому укладу, получать для страны валюту и закупать на Западе продукцию четвертого уклада, что было дешевле, чем развивать собственные предприятия более высоких технологических укладов в гражданских отраслях.

В мировом технологическом прогрессе, таким образом, России отводилась роль страны второго технологического круга: в 70-е годы СССР осуществлял крупномасштабный импорт технологий и оборудования "второй свежести" из развитых капиталистических стран, а также из стран СЭВ, причем доля машин и оборудования в общем объеме импорта постоянно росла. Если в 1981 г. она составляла 30%, то в 1990 г. уже 44% [1, с. 23].

Такая стратегия технологического прогресса законсервировала отставание СССР от развитых капиталистических стран и лишила его возможности стать вторым мировым технологическим центром, то есть превратиться в лидера научно-технического прогресса стран социалистического лагеря.

В итоге модернизация отечественной промышленности, начавшаяся в середине 70-х годов, не удалась, а лишь усугубила ее технологически многоукладный характер.

Поэтому к концу 80-х годов в нашей экономике отчетливо прослеживалось наличие одновременно третьего, четвертого и пятого технологических укладов, с преобладанием третьего и четвертого. При этом, что характерно, разные уклады были мало связаны между собой технологически и поэтому практически не оказывали большого влияния друг на друга. Причиной тому было существование еще и тесных кооперационных связей со странами СЭВ, поставлявших в Россию сложное технологическое оборудование.

При этом до определенного времени СССР все же был центром, в котором рождались новые научно-технические идеи. Это было связано с тем, что уровень научных исследований в СССР был выше, чем в бывших социалистических странах. Причинами тому были как существование научных школ и высококвалифицированных кадров, доставшихся СССР в наследство от

дореволюционной России, так и дороговизна современных фундаментальных исследований. Финансировать их бывшие социалистические страны Восточной Европы просто не могли себе позволить.

Реализация научных идей отечественных ученых осуществлялась двояким образом:

- наиболее современные разработки - если они относились к военно-промышленному комплексу - внедрялись в самом СССР, продавались за рубеж в форме лицензий или передавались в рамках научно-технического сотрудничества странам СЭВ;

- разработки, связанные с совершенствованием существующих технологий, доводились до стадии "ноу-хау" и передавались странам СЭВ в форме проектов строительства новых предприятий, продукция которых затем поставлялась в нашу страну.

В рамках этой системы шло развитие межгосударственной кооперации и интеграции, чем так гордился социалистический лагерь. Это была двухчастная система, где СССР выступал сырьевым, а также научным и военно-техническим ядром, а техническим ядром - страны социалистического лагеря, поставлявшие нам свою продукцию четвертого технологического уклада: продукцию гражданского машиностроения, химическую продукцию, лекарства и т.д. После развала СЭВ и начавшихся в России реформ налаженные связи были разрушены, что отрицательно сказалось на техническом уровне российской промышленности.

В свою очередь СССР также поставлял свою продукцию и технологии третьего и частично четвертого технологического укладов в другие страны, но реципиентами были не страны СЭВ, а ряд развивающихся стран, которые эти поставки получали по демпинговым ценам на предельно льготных условиях. Мотивации таких поставок были скорее идеологическими и политическими, нежели экономическими. Не удивительно, что иностранные государства должны теперь России почти 110 млрд. долл., примерно 75% из них за поставки вооружения, причем долги эти являются практически безнадежными: в год удается вернуть не более 1-1,5 млрд долл. [2, с. 39].

Доминирование в настоящее время третьего и четвертого укладов в российской промышленности подтверждается и ее организационной формой:

- в ней превалируют очень крупные обособленные предприятия;

- на рынке господствует принцип монополии или, в лучшем случае, олигополии, чему способствуют также размеры российской территории и неразвитость транспортной инфраструктуры.

Так, по данным Госкомстата РФ, в 1998 г. 21% промышленной продукции производился предприятиями-монополистами. Наиболее монополизированными отраслями являются черная металлургия - 65%, химия и нефтехимия, машиностроение - 36,5% и 33,3% соответственно, цветная металлургия - 31% [1, с. 48]. Причем необходимо отметить, что степень монополизации отраслей из года в год только увеличивается, несмотря на проведенную приватизацию и произошедшие в отраслях институциональные преобразования.

Реформы, проводившиеся в стране с начала 90-х годов, перевели кризис устаревшей низкоэффективной экономики страны из скрытой формы в явную. Либерализация цен привела к их скачкообразному росту и высокому уровню инфляции в стране, открытие страны для импорта сделало очевидной неконкурентоспособность многих видов отечественной продукции, сокращение платежеспособного спроса как со стороны населения, так и со стороны предприятий привело к спаду производства: по сравнению с 1990 г. промышленность потеряла больше половины объема продукции. Перед страной встала реальная угроза деиндустриализации.

Иными словами, Россия оказалась сейчас на грани падения в категорию развивающихся стран с отсталой промышленностью и исключительно сырьевой направленностью экспорта. Сигналом именно такой опасности является то, что, имея столь богатые природные ресурсы, большую территорию, квалифицированную рабочую силу, Россия занимала в 1997 г. лишь 33-е место в мире по уровню конкурентоспособности на мировом рынке.

Поэтому очень важным в данный момент является принятие на государственном и обязательно на местном уровнях четкой программы развития промышленности. Казалось бы, настолько очевидный вывод - проведение осмысленной промышленной политики – но, к сожалению, автор пока не располагает никакими конкретными данными о принятии программ, целенаправленно посвященных развитию промышленного производства. Нет этого в программе "Развитие России до 2010 г.", разработанной Центром стратегических разработок Г. Грефа, тем более нет ничего подобного в Омской областной администрации. Откладывать решение этих вопросов нельзя, Россия уже вступила в XXI век.

**Литература**

1. Нещадин А. А., руководитель авторского коллектива. Комплексные рекомендации по реализации региональной промышленной политики в условиях кризиса. – Москва: Экспертный институт, 1999. – 76 с.

2. Тезисы докладов. Международная конференция "Промышленная политика: выбор пути развития".- 1996 , 98 с.

**ФЕДОРОВ Игорь Владимирович,** аспирант кафедры маркетинга ОмГТУ.

И. В. РЕВИНА

Омский государственный технический университет

УДК 658.012:658.562

# МАРКЕТИНГ ТЕХНОЛОГИЙ

**МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНЕЙШЕЙ ФУНКЦИЕЙ В СФЕРЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА, ПРИЗВАННОЙ ОБЕСПЕЧИТЬ УСТОЙЧИВОЕ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТОГО ИЛИ ИНОГО СУБЪЕКТА НА РЫНКЕ. СПЕЦИФИКА ТЕХНОЛОГИЙ КАК ТОВАРА СТАВИТ ПЕРЕД ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМИ ПРОБЛЕМУ ИХ МАРКЕТИНГА. ЕГО ОСОБЕННОСТИ И ЭТАПЫ РАССМОТРЕНЫ В ДАННОЙ СТАТЬЕ.**

В современных рыночных условиях предметом спроса на рынке становятся не только товары, но и технологии, применяемые для их производства.

Под технологией понимают процесс, определяемый совокупностью средств и методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы или материала. Цель технологии – выпуск продукции, удовлетворяющей потребностям человека.

Технология отражается в технической документации, которая может быть использована для проектирования, производства, изготовления или совершенствования товаров. В состав технологии могут входить результаты интеллектуальной деятельности: изобретения, ноу-хау, программы ЭВМ и другие результаты НИОКР.

В отличие от большинства товаров и услуг массового спроса технологии часто не являются конечным продуктом рынка, а используются в процессе производства потребительских товаров. Получение прибыли от технологий, используемых в собственном производстве, происходит главным образом при сбыте товаров конечного пользования, изготовляемых с их помощью. При этом сами технологии не выходят на рынок и не становятся товаром.

Существует и другое направление использования технологий. Когда на рынке продается не продукция, а сама технология, становящаяся товаром, при этом реализация осуществляется по каналам лицензионной торговли или на основе полной уступки прав на объекты интеллектуальной собственности. Существуют следующие формы передачи технологий: передача патентов на изобретения, патентное лицензирование; торговля беспатентными изобретениями; передача технической документации; передача ноу-хау; передача технологических сведений, сопутствующих приобретению или аренде (лизингу) оборудования и машин; информационный обмен опытом в персональных контактах на семинарах и симпозиумах; инжиниринг; организация совместного производства.

Предложения по продаже технологий в России с учетом наследия инфраструктуры советского периода поступают от организаций РАН, университетов, крупных НИИ и КБ, малых предприятий научно-технической сферы, инновационных технологических центров, крупных промышленных предприятий и др. Для различных субъектов технологической инновационной деятельности характерен разный уровень проработки технологий. Так, для университетов, крупных НИИ и КБ, малых промышленных предприятий характерно то, что инновации не доведены до промышленного использования, их освоение требует много времени или перестройки производства и связано с немалым риском. В то же время крупные промышленные предприятия создают технологии для использования в собственном производстве. Однако позднее, под воздействием меняющейся конъюнктуры создаются условия для продажи технологии в качестве объекта лицензии.

Выбор варианта использования технологий зависит от результатов маркетинговых исследований. Сравнение вариантов использования технологий показывают, что при прочих равных условиях экономически выгоднее применение новых разработок в собственном производстве, нежели продажа лицензий. В первом случае вся прибыль от продажи товаров остается у ее владельца. Во втором она распределяется между лицензиаром и лицензиатом, как показывает зарубежная практика, в процентном соотношении 10 - 30 : 70 - 90. Это значит, что при продаже лицензии прибыль владельца может быть в несколько раз меньше, чем при продаже товаров.

Однако существует ряд причин, по которым продажа лицензий оказывается единственным или предпочтительным путем получения прибыли от коммерческого применения разработки. Это могут быть следующие причины: отсутствуют возможности финансировать производство продукции, созданная фирмой технология не соответствует профилю ее основной деятельности, запрет или ограничение выпуска определенных видов продукции и др.

Кроме того, при выборе между производством товаров или продажей лицензии необходимо учитывать размер таможенных пошлин, отдаленность рынков сбыта и транспортные расходы, издержки производства, расходы на рекламу, выпуск и сбыт товаров.

Однако если рассмотренные выше факторы не препятствуют производству, сбыту новой продукции и существуют реальные покупатели лицензии на ее производство, то вариант использования технологии выбирается исходя из оценки экономического эффекта, подтверждаемого расчетами, основанными на маркетинговых исследованиях.

В случае $Э_л > Э_п$ целесообразна продажа лицензии, в случае $Э_л < Э_п$ - реализация продукции с использованием новой технологии. ($Э_п$ – экономический эффект от продажи продукции за расчетный период, $Э_л$ – экономический эффект от продажи лицензии за расчетный период.)

Маркетинговые исследования проводятся на всех стадиях жизненного цикла товара: этапах разработки, выведения на рынок, роста, зрелости, упадка. Особенно важно проведение маркетинговых исследований на этапе разработки инновации. Стадия маркетинговых исследований включает изучение разработчиком нужд и потребностей в новых товарах, анализ товаров-аналогов и выявление не удовлетворяющих эти потребности свойств аналогов, исследование требований к конкурентоспособности новых товаров и условий их реализации на отраслевых рынках.

Патентные исследования следует рассматривать как составную часть маркетинговых исследований при разработке новых товаров (технологий) с использованием объектов интеллектуальной собственности. Патентные фонды позволяют легально собирать новейшую научно-техническую информацию, относящуюся к разрабатываемым товарам, анализировать изменения и тенденции в сфере НИОКР. Можно утверждать, что значительную часть (до 80%) информации для маркетинговых исследований разработчики получают в результате анализа патентных фондов.

Жизненный цикл товара (технологии) состоит из этапа разработки товара и выведения его на рынок. Этап разработки товара включает такие стадии, как НИР и ОКР, патентную защиту, создание образца товара и стадию промышленного освоения.

Стадия НИР включает анализ результатов маркетинговых и патентных исследований, на основании

которых отбираются оптимальные варианты идей и отсеиваются непригодные, поскольку разработка нового товара начинается с поиска идей. Завершением стадии НИР можно считать разработанный образ товара – конкретное представление потребителей о потенциальном товаре.

На стадии ОКР разрабатывается конструкция или технологический процесс, создается конструкторская и техническая документация, изготовляются, испытываются и дорабатываются различные варианты нового товара. При этом свойства, научно-технические, экономические, экологические и эстетические характеристики и параметры товара должны соответствовать условиям конкурентоспособности, определенным по результатам маркетинговых и патентных исследований. На стадии ОКР дается ответ на вопрос: поддастся ли идея нового товара воплощению в изделие, рентабельное с технической и коммерческой точки зрения?

Следующая стадия - стадия патентной защиты необходима в тех случаях, когда в товаре реализованы патентоспособные объекты интеллектуальной собственности, обладающие новизной. Патентование обеспечивает правовую охрану изобретений в различных странах, и включает отбор объектов для патентования, выбор стран и процедур патентования.

Стадия создания образца товара характеризуется получением небольшой партии (образец) товара по новой технологии. Созданный образец подвергается испытаниям в лабораториях и в условиях эксплуатации. После их завершения проводятся испытания в рыночных условиях на основе специально разработанной маркетинговой программы. По результатам функциональных и рыночных испытаний изделие или процесс дорабатываются.

Завершающая стадия разработки - стадия промышленного освоения, означающая подготовку производства и коммерческой реализации нового товара. На этой стадии осуществляется строительство или аренда помещений, приобретение оборудования, проведение монтажных и пуско-наладочных работ, внедрение новых технологических процессов, рекламу, создание или расширение сбытовой сети и другие мероприятия. Программа маркетинга нового товара должна предусматривать своевременность выхода на рынок, территории сбыта товара и последовательность их освоения, профиль первостепенных по значимости сегментов рынка, а также другие мероприятия комплексного маркетинга. При этом необходимо учитывать сложившуюся общехозяйственную и отраслевую конъюнктуру в странах реализации нового товара, а также тенденции развития рынка.

При завершении первого этапа (этапа разработки товара), включающего рассмотренные стадии разработки, при использовании технологии в собственном производстве она продолжает сходный с традиционным товаром путь развития, т.е. проходит этапы выведения на рынок, роста, зрелости и упадка.

В то же время разработанная и защищенная патентами технология может стать самостоятельным товаром и выйти на рынок. В этом случае между владельцем разработки и заинтересованным лицом заключается лицензионный договор либо соглашение об уступке прав на патент.

При проведении маркетинговых исследований технологий с целью продажи или покупки лицензии проводится анализ следующих факторов и их конкурентоспособности: научно-технический, производственный, правовой, рыночный, внешнеэкономический факторы.

К научно-техническому фактору относятся технический уровень и экономические преимущества разработанной технологии по сравнению с существующими технологиями. Проводятся патентные исследования на патентную чистоту и патентоспособность технологий. Определяется, в какой мере технология может повлиять на новизну и продолжительность сохранения технико-экономических преимуществ. С этой целью устанавливаются страны, фирмы и организации, занимающие ведущие позиции в проведении научных исследований и в создании технологии.

Производственный фактор определяет степень освоения технологии в производстве. Преимущество имеют внедренные в производство новые технологические процессы и способы производства. При оценке не освоенных в производстве технологий учитываются возможности установить вместе с передачей технологии техническое сотрудничество или наладить производственную кооперацию. Правовой фактор показывает степень патентной защиты изобретений, охраняющих технологию от использования третьими лицами. Полнота и надежность патентной защиты достигается за счет получения патентов. К правовым факторам относятся также объем и условия получения прав, предусмотренных лицензионным договором, в том числе предоставление исключительной и неисключительной лицензии, срок и территория действия, права на предоставление сублицензий и др.

Рыночный фактор включает наличие спроса на конкретные технологии и предложения, уровень цен, обычаи и условия рынка. Важную роль играет анализ конъюнктуры и прогнозирование товарного рынка той продукции, которая выпускается с использованием данной технологии. При оценке рыночных факторов необходимо сопоставить эффективность реализации технологии и товарной продукции, изготовляемой с ее использованием. Учитываются также факты купли-продажи технологии другими фирмами и условия этих сделок, наличие на рынке конкурирующих технологий. После сопоставления этих данных решается вопрос о целесообразности продажи или покупки лицензий.

Внешнеэкономический фактор характеризует внешнеэкономическую и научно-техническую политику, проводимую отдельными странами, их группами и союзами. Влияние внешнеэкономического фактора на обмен технологий особенно ярко проявляется в деятельности транснациональных корпораций, широко использующих внутрифирменную торговлю лицензиями как главное средство передачи передовой технологии от материнских компаний своим зарубежным филиалам и дочерним фирмам для обеспечения конкурентоспособности выпускаемых ими товаров на местных рынках. С другой стороны продажа – один из основных инструментов проникновения и закрепления на рынке. Она, как правило, связана и с торговой экспансией, и с сопутствующими сделками на поставки сырья, материалов, комплектующих изделий и др.

Маркетинг технологий предусматривает проведение следующих групп исследований:

1. Рассматривается состояние и прогнозируется развитие экономики в целом и в интересующих отраслях - тех отраслях, где возможно использование технологии.

2. Анализируется состояние и прогнозируется развитие товарного рынка продукции, производимой с использованием данной технологии.

3. Изучается конъюнктура и прогнозируется развитие рынка технологий.

4. Определяются значение данной технологии для отраслевых рынков и оптимальные условия реализации лицензий.

Реальная оценка и прогнозирование при покупке технологий дают возможность покупателю в течение длительного периода извлекать прибыль из производства и сбыта продукции, при этом маркетингу должна отводиться ведущая роль. Ошибочный анализ и прогноз приводят к большим потерям и ослаблению позиций фирмы в борьбе с конкурентами.

**РЕВИНА Ирина Вячеславовна,** кандидат технических наук, доцент кафедры маркетинга и предпринимательства.

Н. П. Салохин

Омский государственный технический университет

УДК 352

# ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ПРОБЛЕМАМ РАЗВИТИЯ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ.

Цель социального развития посттоталитарной России – построение в стране демократического правового государства и формирование гражданского общества. Режим гражданского общества является оптимальной формой самореализации качеств и потенциала личности в сфере политики, экономики и развития социума как на макроуровне общественного бытия, так и на микроуровне. Поэтому самоуправление является концентрированным выражением свободы как осознанной необходимости, позволяющим рядовому человеку быть гражданином и хозяином своей судьбы.

В основе общества, определяющим качеством которого являются товарно-денежные отношения и отношения господства-подчинения, лежит противоречие, базирующееся на имущественном и социальном неравенстве. Эти неравноправные отношения во многом имеют объективную природу, которую невозможно преодолеть даже самой справедливой политикой, но субъективная сторона противоречия, коренящаяся в неумении или невозможности со стороны руководства обществом создать равные стартовые возможности для представителей любых социальных слоев, может и должна быть преодолена.

Эта несправедливость в социально развитых странах разрешается в процессе деятельности самоуправления. Таким образом, в гражданском обществе демократического правового государства основой самоуправления является утверждение равенства между гражданами.

Противоестественный характер социального и политического неравенства неизбежно ведет к экономическим и иным деформациям и препятствует нормальному бескризисному развитию общества и государства.

Самоуправление представляет один из важнейших институтов вторичной социализации человека. Его начала коренятся в состоянии социального беспокойства, а движущие силы формируются на основе неудовлетворенности настоящей формой жизни, с одной стороны, и на основе желаний и надежд граждан на достижение нового устройства своего существования – с другой. По мере развития самоуправление обретает, помимо массы активных сторонников, четкую организацию, собственные законы, обычаи и традиции, упрочившееся руководство и постоянное разделение функций, то есть приобретает все черты, характеризующие это явление как особую форму специфического социального движения.

Американский исследователь Г. Блаумер рассматривает его "... как кристаллизацию значительной доли мотивации неудовлетворенности, надежды и желания, пробужденных общим социальным движением, и сосредоточения этой мотивации на какой-либо специфической цели" [1].

Самоуправление в России имеет многовековые традиции. Русское государство в отличие от государств иных европейских народов формировалось на основе отношений самоуправления. В Западной Европе и странах Атлантической цивилизации самоуправление возникло из самодержавия и стало результатом длительной борьбы различных общественных групп за реализацию идеалов социальной справедливости. В русском обществе, традиционно базировавшемся на самоуправлении городской и сельской общины, в силу известных событий внешнеполитического характера (Батыево нашествие, Польско-шведская интервенция и тысячелетняя борьба с Великой Степью) самодержавие выросло на основе самоуправления граждан.

Реформы государя императора Александра II открыли для народов Российской империи пути для возрождения традиционных самоуправленческих основ организации хозяйственной и социальной жизни на местах. "Положение о губернских и уездных земских учреждениях", введенное в жизнь указом императора от 1 января 1864 года, даровало России самое прогрессивное для того времени законодательство о местном самоуправлении. В XX век Российская империя вошла как государство, имеющее достаточную правовую базу для развития отношений самоуправления, что позволяло русскому обществу планомерно разрешать наиболее важные политические, экономические и социальные противоречия развития.

В процессе революции в стране возникли новые формы самоуправления, как в сфере промышленности и сельского хозяйства, так и в сфере организации социального развития. Но революционная "экспроприация экспроприаторов" не смогла надолго установить самоуправление. В СССР на смену рабочему и крестьянскому самоуправлению на производстве и в быту, процветавшему в 1921-1929 г.г. во времена, когда Совнарком – правительство страны возглавлял А.И. Рыков, а советский золотой червонец был самой устойчивой и желанной валютой мирового рынка, пришли политические бюрократы, узурпировавшие право принятия решений и осуществления контроля за их исполнением.

Тоталитарный строй не нуждался в самоуправлении. Но демократическое и правовое государство, формируемое обществом посттоталитарной России без самоуправления невозможно.

Конституция Российской Федерации, вступившая в силу в 1993 году, отводит самоуправлению важное место.

Ст. 12 устанавливает основы деятельности самоуправления и разграничивает полномочия государственного управления и руководства обществом и местного самоуправления. "В Российской Федерации признается и гарантируется местное самоуправление. Местное самоуправление в пределах своих полномочий самостоятельно. Органы местного самоуправления не входят в систему органов государственной власти".

Глава восьмая "Местное самоуправление" в четырех статьях определяет регламент, процедуру, права и обязанности деятельности местного самоуправления в обществе. Таким образом, становится очевидным, что самоуправление в русском обществе и государстве имеет давние национальные традиции и является непременным условием обретения Россией социальности нового качества, необходимого для установления режима демократического правового государства.

"Личность, свободная общественная кооперация и государство должны свободно взаимодействовать и ограничивать друг друга. Социологически личность и

общество коррелятивны, нельзя мыслить личность вне общества, и общество предполагает существование личности. В иерархии ценностей первое место принадлежит личности, второе место обществу и лишь третье место государству. Но в мире социальной обыденности... ценность низшая приобретает наибольшую силу, ценность же высшая наименьшую... Этот трагический конфликт ценностей неразрешим в мире, где сила и ценность не совпадают, где количество ценнее качества" [2], - писал великий русский философ Н.А. Бердяев.

Самоуправление по своей природе призвано разрешить с минимальным ущербом для сторон извечный конфликт личности и общества. Явление самоуправления в наиболее общем виде представляет деятельность граждан по самоорганизации собственного бытия.

Содержание самоуправления заключается в организации производства и быта самими гражданами, объединенными децентрализованными формами самодеятельных объединений в наиболее важных для общества сферах. Создание новых видов деятельности по решению насущных проблем производства и быта, имеющих в основе внутренние побудительные механизмы, раскрывает смысл самоуправления. Самоуправляемое общество делает человека свободным и создает условия для реализации его творческих возможностей.

Практика местного самоуправления показывает, что единой схемы по самоорганизации граждан существовать не может. Самоуправление всегда должно учитывать экономические, социальные, политические, культурно-исторические, природно-ландшафтные, естественно-географические, этно-культурные и иные особенности региона.

Самоуправление в Омской области имеет в основе достаточную правовую базу, учитывающую как традиции и особенности Русского государства и общества, так и региональные условия, особенности и традиции Прииртышья.

Основы местного самоуправления Омской области определены в главе восьмой Устава (Основного Закона) Омской области, озаглавленной "Местное самоуправление". Администрация Омской области совместно с Законодательным Собранием Омской области в конце 1995 года разработала и ввела в действие Закон Омской области "О местном самоуправлении в Омской области", который был дополнен областными законами "О выборах в органы местного самоуправления Омской области" и "О порядке государственной регистрации уставов муниципальных образований Омской области".

В Омской области, как и в России в целом, в соответствии с существующим законодательством граждане осуществляют свой суверенитет непосредственно, а также через органы государственной власти и органы местного самоуправления.

В связи с этим возникает задача формирования принципиально новой системы органов власти. Сложность решения такой задачи усугубляется живучестью традиции, рассматривающей самоуправление как вид местного государственного управления. От этого вытекает необходимость четкого распределения компетенций и полномочий местного самоуправления, в рамках которых оно действует независимо от органов государственной власти.

Основным вопросом, помимо правового обеспечения самоуправления, является решение проблемы определения границы территории, на которой действует самоуправление. Пространственная конкретизация местного самоуправления дает возможность в деталях очертить круг вопросов, которые граждане могут самостоятельно решать в условиях самоорганизации, а также установить правовую основу референдумов и иных форм прямого волеизъявления народа.

Ст. 131 Конституции (Основного Закона) Российской Федерации не дает ответа на вопрос о нижней границе местного самоуправления, ибо не регламентирует показатели численности населения самоуправляемой территории.

С учетом сложившейся в последние десятилетия практики в качестве низшей единицы самоуправления можно рассматривать группу сельских населенных пунктов, находящихся под управлением одного главы сельской администрации, или микрорайон в городе.

В соответствии с Законом Омской области "О местном самоуправлении Омской области" - ст. 12 "Понятие административно-территориальной единицы в системе местного самоуправления" - низшей самоуправляющейся единицей является сельский округ или сельский совет. Это самоуправляющееся образование наделено отдельными государственными полномочиями и соответствующими материальными и финансовыми средствами.

Осуществляя часть исполнительной власти, сельский совет дополняет в своей деятельности усилия районных и областных властей по организации быта, социального и культурного развития граждан, а также их трудовой и политической деятельности. Самоуправление традиционно представляет собой реализацию права граждан решать собственные проблемы с помощью муниципальных органов, которые они формируют из своих представителей в соответствии с имеющимися финансовыми и материальными ресурсами. Поэтому во всем мире главной формой самоуправления является муниципальное самоуправление. В Омской области в соответствии с существующим законодательством местное самоуправление также представлено муниципальным самоуправлением. Самоуправляющиеся единицы на территории области, соответственно, являются муниципальными образованиями.

Мировая практика показывает, что муниципальное самоуправление имеет ряд важных отличительных особенностей, различающих его с провинциальным, производственным или церковным самоуправлением. Муниципальные образования, во-первых, должны иметь право налогообложения с целью обеспечения возможности вести экономику на местном уровне, а равно и право освобождения от налогов с целью поощрения трудовой и иной общественно полезной активности граждан. Во-вторых, муниципальные образования имеют общую схему функционирования, то есть они могут в своей деятельности решать задачи из числа не предписанных законом. В-третьих, муниципальным образованиям нельзя вменять обязанности, не предписанные законом. В-четвертых, демократия в них должна осуществляться через представителей, то есть самоуправление основано на системе деятельности доверенных лиц, избранных самими гражданами.

Муниципальные образования, таким образом, должны представлять самостоятельные экономические единицы, имеющие свои задачи и свое право создавать в пределах установленного законом правового пространства собственную организацию управления, выбирать должностных лиц и самостоятельно решать вопросы организации быта и производства, культуры, образования, здравоохранения и иных социально важных сфер.

Самоуправление должно применять особые меры для борьбы с противообщественным использованием собственности. Для этого необходимы законы, которые сделали бы социальное использование собственности выгодным и для физических и юридических лиц.

"... Частная собственность должна быть утверждена, но народ должен воспитываться к верному пониманию ее дел, - писал идеолог русского национального возрождения философ И.А. Ильин. – Это воспитание должно связать внутренние переживания частной собственности и внешнее распоряжение ею с благородными мотивами и социальными побуждениями человеческой души и, соответственно, вскрывать и обезвреживать дурные

мотивы и побуждения. Частная собственность есть власть: непосредственно – над вещами, но опосредованно – и над людьми. Нельзя давать власть, не воспитывая к ней. Частная собственность есть свобода. Нельзя предоставлять свободу, не приучая к ее благоупотреблению..."[3].

Муниципальные образования – сельские советы и сельские округа – это самостоятельные экономические единицы, осуществляющие руководство экономикой и социальным развитием и самостоятельное управление внутренними делами. Однако при этом государство управляет и контролирует деятельность муниципальных образований в центральных областях управления. В условиях Омской области, являющейся субъектом государства России, эти функции выполняет администрация области.

По отношению к рядовому гражданину муниципальное образование выступает представителем официальной власти. Для выполнения некоторых административных действий, регистрации браков или рождений, например, оно имеет право пользоваться официальной властью.

Муниципальное образование должно определять уровень налогообложения отдельных граждан и хозяйствующих субъектов, действующих на своей территории, давать разрешение на строительство и открытие новых производств, устанавливать плату за использование воды и иных природных ресурсов, определяющих состояние экологии. В качестве самостоятельного хозяйствующего субъекта муниципальные образования имеют права юридического лица, а также на заключение сделок по купле–продаже недвижимости и подрядных контрактов.

Муниципальное самоуправление содействует развитию общественных ценностей, таких как свобода личности, активное участие граждан в решении собственных проблем и повышение эффективности собственной работы. Муниципальное самоуправление обеспечивает близость управления к народу, но в соответствии с идеалами развития личности муниципальное образование должно быть в состоянии функционировать, возможно, более независимо от государства.

Основной задачей муниципального образования является предложение услуг входящим в него гражданам. В социально развитом обществе с нормально функционирующей экономикой большинство публичных услуг оказывается гражданам на муниципальной основе. Кроме задачи обслуживания муниципальное самоуправление имеет и другие важные общественные задачи, в том числе и политического характера. Но все они тесно связанны с задачами обслуживания.

Организация оказания услуг населению - это не только технический вопрос. Муниципальному образованию необходимо осуществлять подбор необходимых гражданам услуг, место расположения предприятий их оказывающих и объектов, которым эти услуги предназначены. Это очень сложная работа, ибо ситуации подбора услуг имеют внутренние противоречия, не разрешимые усилиями муниципального образования.

Задача обслуживания граждан является одной из важнейших в самоуправлении. Она решается в процессе улучшения условий и качества жизни граждан, в том числе и путем воздействия на частных производителей услуг и иные факторы. Основной целью самоуправления должно быть непрерывное повышение благополучия, в том числе и материального, объединенных в муниципальное образование граждан. На это кроме материального обеспечения влияют наличие и качество услуг, состояние окружающей среды, уют в поселках и складывающиеся между гражданами отношения взаимопомощи, коллективизма и солидарности. Эти задачи, безусловно, подвержены влиянию и внешних факторов. Поэтому, в условиях перманентного кризиса экономики и продолжающегося спада производства, создание с помощью имеющихся средств предпосылок для сохранения благосостояния граждан – важнейшая задача деятельности муниципального образования.

Эффективности деятельности органов самоуправления способствует тот факт, что он имеет более гибкую систему реагирования и управления с меньшей бюрократией по сравнению с центральной властью. В этих условиях производство услуг для населения легче приспособить к реальным потребностям граждан. Близость управления к гражданам обеспечивают учет нужд и пожелание людей при производстве услуг.

Обязательным условием эффективного самоуправления является социальная ответственность, ибо без нее не возможна реализация права налогообложения граждан и хозяйствующих субъектов. Все лица, участвующие в принятии решения, организующие оказание услуг и управление ими, в равной мере должны нести ответственность и за расходы муниципального образования.

Выбор верного решения – залог эффективного управления. Взаимоотношения в принятии решений многогранны. Среди них можно отметить соотношение роли доверенных и должностных лиц в принятии решений, роль возможности прямого воздействия граждан на принятие решений, роль внешних факторов, в том числе экономического и политического характера.

Муниципальное самоуправление в целом эффективно настолько, насколько его деятельность находится в руках доверенных лиц, действующих на общественных началах и по собственному почину. Кроме того, важность имеет мера самостоятельности муниципального образования по отношению к внешним факторам, исходящим прежде всего от государства. Предпосылкой развития муниципального самоуправления является относительная независимость муниципального образования от центрального управления и определяющая роль в организации его деятельности доверенных людей.

Социологические исследования показали, что работники аппарата и доверенные люди муниципальных образований по-разному представляют процесс принятия решений. В сельских муниципальных образованиях роль доверенных лиц значительно выше, чем в городских. В селе выборное доверенное лицо, зачастую действующее на общественных началах, в глазах сограждан представляется более авторитетным, чем представитель официальной власти.

Практика Омской области показывает, что подавляющее большинство сельских самоуправляющихся образований обладает ограниченными возможностями и небольшими ресурсами, мешающими реализации мер, кроме установленных в законодательном порядке.

Муниципальное образование – это сложная социальная система. Поэтому важнейшей задачей самоуправления является обеспечение оптимального функционирования его развития как социальной системы. Следовательно, устойчивость и жизнеспособность муниципального образования зависит от планомерного управления им как социальной системой, с четким учетом внутренних и внешних факторов, определяющих этот процесс.

Муниципальное самоуправление, таким образом, можно представить как совокупность системы планирования, системы управления, системы принятия решений и системы исполнения и контроля.

Система планирования реализуется в деятельности по определению ясных и конкретных общественно значимых задач по всем направлениям деятельности муниципального образования. Эти задачи позволяют определить количество и качество предполагаемого результата и меру его соответствия потребностям граждан.

Система управления должна иметь целевой характер и иметь в основе муниципальный план. При этом структура

потребности граждан должна лежать в основе деятельности системы, а не наоборот.

Система принятия решений должна опираться на утвержденные планы. Предложения представителей и решения доверенных лиц должны соответствовать исполняемому муниципальному плану.

Система исполнения и контроля должна ориентироваться на то, что решение муниципалитета и его органов будут достаточно четкими, для того чтобы ответственные за их исполнение работники могли их осуществить.

Эффективность деятельности на всех этапах самоуправления можно увеличить. Для этого необходимо развивать расчетную деятельность доверенных лиц и вовлекать в наблюдение и контроль за деятельностью ответственных лиц большее число граждан. Особенное внимание при этом может быть уделено расчетам ликвидности, контролю за исполнением бюджета и расчету результативности и доходов. Так можно содействовать рациональному ведению муниципального хозяйства.

Муниципальное самоуправление в жизни современного общества играет важную роль, и его роль из года в год неизбежно будет возрастать. В демократическом правовом государстве и гражданском обществе нет иного механизма управления саморазвитием личности, чем через участие человека в деятельности самоорганизации собственной социальности и бытия.

**Литература**

1. Блаумер Г. Коллективное поведение // Американская социологическая мысль. – М.: Издательство МГУ, 1994. – С.197

2. Бердяев Н.А. О назначении человека. – М.: Издательство "Республика", 1993. – с. 175.

3. Ильин И.А. Путь духовного обновления // И.А. Ильин. Путь к очевидности. – М.: Идзд-во. "Республика", 1993. – С. 287.

**САЛОХИН Николай Павлович**, доцент, кандидат философских наук.

**В. П. РЫЛОВ**

**Омский государственный технический университет**

**УДК 658.012**

# ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДОМ - ЦЕНТРОМ СУБЪЕКТА ФЕДЕРАЦИИ

**РАССМОТРЕНЫ ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ПРОЯВИВШИЕСЯ В ГОРОДАХ-ЦЕНТРАХ СУБЪЕКТОВ ФЕДЕРАЦИИ ЗА ГОДЫ РЫНОЧНОЙ ДЕМОКРАТИИ И ПРЕДЛОЖЕНЫ ПУТИ ИХ РАДИКАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ.**

По Конституции РФ только два города – Москва и Санкт-Петербург получили статус субъектов Федерации и имеют равные права с остальными субъектами. При этом Московская и Ленинградская области отнесены также к категории субъектов Федерации и формируют свои обособленные властные структуры, финансовую, информационную и другие виды обеспечивающих власть подсистем. В других крупных городах-миллионерах, центрах (столицах) субъектов Федерации в соответствии с Конституцией, законом о местном самоуправлении [1] сформированы муниципальные органы законодательной (Горсовет) и исполнительной власти (мэр города и городская администрация с входящими в нее на правах структурных подразделений администрациями округов).

Рассмотрим на примере г. Омска основные вехи десятилетнего периода деятельности городской администрации, ее взаимодействия с областной администрацией, как представителем государственной власти в регионе.

Автор уже обращался к этой проблеме и давал ряд предложений [6], но, видимо, не был услышан. За этот период в городе назрели и дали о себе знать следующие проблемы, которые прочувствовали многие горожане.

1. Муниципальный транспорт города заработал в режиме аренды, пока этот режим не отменил глава области.

2. Энергетика города осенью 2000 г. находилась в предкризисном состоянии, что привело к необходимости принятия экстренных мер – на помощь городу и горожанам пришла областная администрация. Создана энергетическая комиссия во главе с первым заместителем губернатора, которая и в настоящее время контролирует и координирует работу всех задействованных в топливно-энергетическом комплексе предприятий.

3. Врачи и учителя городских учреждений, финансируемые из муниципального бюджета, не получали 20-процентного повышения зарплаты с 01.04.00 г. в соответствии с Указом Президента. Вмешательство и помощь губернатора внесли ясность в этот вопрос и дали надежду этим работникам на конкретные сроки реализации этой добавки к жалованью.

4. Городские коммунальные службы пришли за десятилетний период в состояние, близкое к кризисному. В качестве довода можно назвать осенние порывы на линиях теплотрасс Советского округа, из-за чего с опозданием был подключен к отоплению ряд жилых домов и производственных помещений. В домах не проводится текущий и капитальный ремонт.

5. Длительное противостояние городской и областной администраций, наконец, благополучно разрешилось "добровольной" отставкой мэра В. Рощупкина. Кстати, это уже вторая "добровольная" отставка за эти годы.

6. Начатый дележ собственности на "субъектную", т.е. региональную и муниципальную, не имеет четких критериев и приоритетов, что является главной причиной "разборок" между городом и областью.

7. Финансы, как главный рычаг властных полномочий, в большей мере остаются в области, хотя, может быть,

менее обоснованно распределяются в городе. Этому способствует и уход из-под муниципального налогообложения ряда крупных предприятий.

8. Сфера социальной защиты населения оказалась "незащищенной" в городе и поэтому принята под юрисдикцию области.

9. Учителя и врачи города просят перевести их на финансирование из областного бюджета, т.к. в муниципальном явно не хватает средств для стабильного получения ими зарплаты.

Можно было бы продолжить перечисление болевых точек муниципального и государственного менеджмента, но настала пора осмыслить причины проблемных ситуаций и сделать выводы. Только люди известной категории дважды, а то и больше наступают на одни и те же грабли.

Те же самые проблемы характерны в большей или меньшей мере и для других крупных городов России. Налицо объективный характер некачественного муниципального менеджмента для крупных агломераций, несостоятельности муниципальной власти, проявления системного кризиса этой властной структуры.

Как известно, пророков нет в своем отечестве. Обратимся вначале к опыту развитых западных стран, благополучно разрешивших все проблемы муниципалитетов и развивающие эту форму управления.

В статье И.Ю. Соколовой [2] дан анализ состояния бюджетов местных органов власти США, их трансформации за 90-е годы в сторону повышения их доли в общем государственном бюджете США, отсутствия за последние годы субсидий из федерального бюджета, т.е. обеспечения принципа самодостаточности доходной части бюджетов за счет собственных источников. Проведена общая характеристика структуры местных органов власти, при этом отмечается, что местный уровень власти является составным элементом государственной системы управления, хотя в целом рассматривается как имеющий отношение к местному самоуправлению. Приведу дословно отдельные фрагменты этого анализа. "Местные органы власти создаются на основе законодательства штата при соблюдении двух условий – определенной численности населения и установленного размера территории.

Местные органы власти США – графства (округа), являющиеся административно-территориальными единицами штатов, выступают в качестве региональных правительств для входящих в их состав территорий. Графства, в отличие от штатов, менее независимы и следуют в фарватере экономической (в том числе налоговой) политики, проводимой федеральным правительством и правительствами штатов. Они имеют определенный набор самостоятельно выполняемых функций, которые сами определяют и контролируют.

В состав графств входят территориальные органы самоуправления, имеющие муниципальный статус: города, поселки, пригороды и деревни, а также школьные и специальные округа.

Минимальная численность населения для создания муниципалитета – 75-300 человек (для разных штатов). В последнее время в США отмечается волна слабоконтролируемой "суверенизации" мелких территориальных единиц, преимущественно в пригородных зонах крупнейших городов. Их численность в 1997 г. достигла: 19372 муниципалитета и 34683 специальных округа" [2, с. 78-79].

Интересен заключительный вывод этой статьи: "Опыт США в определении роли местных органов власти как части целого в едином экономическом процессе, в масштабе всего государства, заслуживает особого внимания, поскольку в настоящее время важно не только определить цели и задачи местных властей, но и законодательно закрепить их прерогативы и полномочия, структуру самих органов власти и четко определить потенциальную налоговую базу как основу местных бюджетов, которые должны стать главными финансовыми инструментами в выполнении возложенных на местные органы социально-экономических функций" [2, с. 91].

С выводами этой статьи перекликается анализ, выполненный А.А. Пороховским, о роли и взаимоотношении государственной, частной и муниципальной собственности в смешанной экономике США [3]. Стартовым условием успешного функционирования всей экономики государства считается земельная собственность. В США по-прежнему государство владеет значительной долей земельной собственности ( в 1997 г. в федеральной собственности находилось 24.8 % всей земли США). В восьми штатах доля федеральной земельной собственности превысила 43 %. Среди подобных земель немало управляется оборонными, энергетическими, транспортными и другими федеральными ведомствами. Почти 14 % федеральных земель занято национальными парками, заповедниками и рекреационными зонами общефедерального значения. Общеизвестно, что вся территория США покрыта сетью дорог федерального значения. Вместе со штатами федеральное правительство обеспечивает доступность любой точки страны для предпринимательства, коммуникаций, информации, равных правил ведения бизнеса и примерно равных условий жизни. Не последнюю роль сыграла именно федеральная инфраструктура в создании американского качества жизни в крупных городах, мегаполисах, небольших городках и в фермерских хозяйствах. "Это обстоятельство нейтрализует различия между городом и деревней и формирует национальный образ жизни, опирающийся на силу и мощь федеральной власти и эффективность местного самоуправления" [3, с. 5]. Конкретная статистика приводится по распределению управленцев в американских государственных органах власти всех уровней. В 1997 г. во властных структурах управления США было задействовано 19,54 млн. человек, из них на федеральном уровне – 2,8 млн. человек (14 %), в правительствах 50 штатов – 4,753 млн. человек (25 %) и в местных органах власти – 12 млн. человек (61 %), что составило 15,1 % всех занятых в США [3, с.6].

Усиление роли государственных структур во всех жизненно важных решениях для экономики страны и мирового хозяйства в целом отражает тенденция глобализации, которая будет, как предсказывают экономисты, главной движущей силой экономического развития в 21 веке. Глобализация в общемировом контексте определяется как увеличение экономической взаимозависимости различных стран, которое выражается в росте международных обменов товарами, услугами, финансовыми ресурсами и технологиями [4, с. 16].

Можно распространить понятие глобализации на усиливающуюся взаимозависимость экономик отдельных регионов внутри страны, на глобальное, в масштабах России, действие мощных экономических группировок, оказывающих непосредственное влияние на условия жизни россиян, таких как РАО ЕЭС, ГАЗПРОМ, железная дорога, нефтяные компании и др.

После ретроспективного обзора основных достижений практики государственного и местного управления на примере США, хочется привести некоторые рекомендации "пророка" – американского ученого У.Э. Деминга, теория которого "глубинные знания" отражена в работе Л.А. Конаревой [5]. Система "глубинного знания" по Демингу состоит из четырех взаимосвязанных частей: признание важности системы; знание о естественной изменчивости всех процессов; теория познания; психология. В ноябре 1991 г. доктор Деминг обратился с посланием к народам России, отдельные пункты которого затрагивают рассматриваемую нами проблему и поэтому полезно воспроизвести его основные мысли:

"Япония обеспечила подъем экономики благодаря хорошему управлению. Высшее руководство в Японии

научилось рассматривать свою страну как систему, в которой каждый элемент вносит свой вклад. Отдельный элемент не оценивается на основе конкурирующих между собой измерителей, а по его вкладу в единую систему. При хорошем управлении все трудятся с радостью. Неизбежным следствием хорошего управления является качество и сильная конкурентная позиция" [5, с. 122]. И еще один его вывод:

"Мы все выросли в условиях конкуренции между народами, группами, отделами, учениками, школами, университетами. Экономисты учили нас, что конкуренция решит все наши проблемы. В действительности, как мы теперь видим, конкуренция разрушительна. Было бы лучше, если бы все могли работать сообща как единая система, с целью общего выигрыша. Что нам необходимо, так это кооперация и трансформация на пути к новому стилю управления" [5, с. 121].

Теперь вернемся непосредственно к текущей ситуации в области муниципального управления крупным городом на примере г. Омска. Как следует из закона [1]: "Местное самоуправление – самостоятельная и под свою ответственность деятельность населения по решению непосредственно или через органы местного самоуправления вопросов местного значения исходя из интересов населения, его исторических и иных местных традиций. Вопросы местного значения определяются как вопросы непосредственного обеспечения жизнедеятельности населения муниципального образования, под которым понимается городское, сельское поселение, часть поселения, иная населенная территория, в пределах которых осуществляется местное самоуправление, имеются муниципальная собственность, местный бюджет и выборные органы местного самоуправления. Местное самоуправление в пределах своих полномочий самостоятельно. Органы местного самоуправления не входят в систему органов государственной власти. Подчиненность одного муниципального образования другому не допускается".

Исходя из анализа всех вышеприведенных источников опыта западных стран, а также логики системного подхода, сформулируем основные предложения к реорганизации структуры управления г. Омском.

1. Омск, как центр области, сосредотачивающий в себе свыше половины населения области, промышленный, образовательный и культурный центр, нуждается в государственных структурах власти. Крупные города в США – сити – имеют органы управления, тесно сотрудничающие с правительствами штатов. Поэтому предлагается учредить структуру "городская администрация в составе администрации области", во главе которой должен находиться назначаемый губернатором в качестве одного из первых заместителей опытный менеджер, хорошо знающий городское хозяйство. Выборы мэра города, а отсюда и его независимость от губернатора отменить.

2. Формировать единый консолидированный областной бюджет, в рамках доходов которого решать все проблемы расходной части.

3. Организовать работу экспертной группы по формированию рациональной структуры управления областью, с исключением дублирования некоторых функций управления на разных уровнях (например, можно объединить облоно и гороно, облздрав и горздрав и др.).

4. Рассмотреть возможность формирования муниципалитетов, округов в пределах области с учетом западного опыта (в рамках г. Омска это могли бы быть муниципалитеты, объединяющие до 150-200 человек, например, жители частных секторов, для решения вопросов освещения, озеленения, благоустройства, общей дороги с твердым покрытием и др.) – при условии решения вопросов об источниках их бюджетов.

5. В районах области формировать округа, со своей структурой управления при подчинении областной администрации, как уже предлагал автор [6]. Внутри них также целесообразна организация муниципалитетов в отдельных деревнях, небольших поселках численностью до 75 человек.

6. После проработки взаимоувязанной в единую систему структуры управления областью и городом Омском (исполнительной власти) было бы целесообразно рассмотреть вопрос о слиянии (на первых порах) Горсовета с законодательным собранием, а в последующем – проведением выборов губернатора и депутатов законодательного собрания области и города Омска.

7. Обратиться в Госдуму от имени областной администрации с требованием внести в законодательство поправки, разрешающие регистрацию предприятий только по месту нахождения основных производственных мощностей.

Все предложения могут сэкономить значительную часть средств на систему управления областью, а главное – устранить причины противостояний и добиться качественного менеджмента, действительно охватывающего своим влиянием каждого жителя области и способного повысить качество жизни омичей, как горожан, так и селян.

**Литература**

1. Федеральный закон "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" № 154 – ФЗ от 28.08.95 г.

2. Соколова И.Ю. Бюджеты местных органов власти США: функциональная направленность и источники формирования // США и Канада: экономика, политика, культура. 2000. № 6. – С. 77-91.

3. Пороховский А.А. Роль государственной собственности в экономическом развитии США // США, Канада: экономика, политика, культура. 2000. № 3. – С. 3-11.

4. Немова Л.А. Глобализация: некоторые аспекты воздействия на экономику Канады // США и Канада: экономика, политика, культура. 2000. № 5. – С. 16-32.

5. Конарева Л.А. Теория доктора Э. Деминга // США, Канада: экономика, политика, культура. – 2000. № 10. – С. 114-126.

6. Рылов В.П. Проблемы взаимодействия региональных органов власти // Омский научный вестник. 2000. Вып. 10. – С. 105-107.

**РЫЛОВ Владимир Петрович,** доцент кафедры "Менеджмент" ОмГТУ, кандидат экономических наук.

А. И. БОКАРЕВ
А. И. КОВАЛЕВ
М. В. КУРИНСКИЙ

УДК 378

# ОПТИМИЗАЦИЯ "ОТСЕВА" ПЕРЕМЕННОГО СОСТАВА КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВУЗА

Главной задачей вузов, в частности военных институтов, для решения которой они и созданы, является процесс обучения, а основной "продукцией" их деятельности - квалифицированный специалист [1]. В результате этого главным показателем, характеризующим их внутреннюю эффективность, следует считать выпуск квалифицированных специалистов [2].

Показатель "выпуск квалифицированных специалистов" ($ПВКС_i$) является мерой того, насколько полно вузы выполнили заказ на подготовку квалифицированных специалистов по сравнению с контрольным нормативом ($КН_j$), установленным руководящим документом [3]. Так, руководящий документ устанавливает, что кадровый заказ вузами должен выполняться не менее чем на 70 % (т.е. $НК_{min}$<ПВКС<$НК_{max}$, где $НК_{min}$-минимальный уровень контрольного норматива, равный 70 %; $НК_{max}$ - максимальный уровень контрольного норматива, равный 95-100 %.) от набора переменного состава (курсантов) на первый курс обучения.

Практика вузов в плане выполнения кадрового заказа на подготовку квалифицированных специалистов, как правило, показывает, что он выполняется ниже минимального уровня контрольного норматива, т.е. $ПВКС_i$<Hkmin. В этом случае, по результатам инспекторской (итоговой) проверки деятельность вузов может быть в целом оценена "неудовлетворительно". Одна их основных причин такого состояния дел заключается в недостаточно обоснованном управлении процессом "отсева" переменного состава с целью выполнения кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива.

Следует отметить, что "отсев" переменного состава влияет не только на величину показателя "выпуск квалифицированных специалистов", но и на увеличение стоимости их подготовки в связи с уменьшением штата учебных групп при условии постоянной величины профессорско-преподавательского состава в течение учебного года. Отсюда видно, что сведение величины "отсева" переменного состава к оптимальным пределам является не только педагогической, но и важной экономической задачей вузов.

Наличие указанной задачи обуславливает необходимость разработки методов оптимизации величины "отсева" переменного состава с целью организации научно-обоснованного управления процессом выполнения вузами кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива $НК_{min}$.

Выполненные в ОмТИИ исследования в течении 1996-2001 гг. свидетельствуют, что интенсивность "отсева" переменного состава в различные периоды обучения неодинакова. Наибольшая интенсивность "отсева" наблюдается на младших курсах обучения. На средних курсах она убывает и исключается на выпускном курсе. На основании выявленной закономерности сокращения штата переменного состава по мере увеличения сроков обучения можно утверждать, что уменьшение штата переменного состава ( от $N_{к0}$ до $N_{к1}$ и далее до $N_{к5}$, где $N_{к0}$ - штат набора переменного состава, чел.; $N_{к1}$ - штат первого курса, чел.; $N_{к5}$ - штат пятого курса, чел.) по срокам обучения идет по показательному (экспоненциальному) закону [4]:

$$N_{кi} = N_{к0} * e^{-\kappa t_i}, \quad (1)$$

где $N_{кi}$ - текущий штат курса, чел.;
$N_{к0}$ - штат набора переменного состава на первый курс, чел.
$к$ - коэффициент, который определяет долю "отсева" переменного состава от штата курса, ед.;
$ti$ - исследуемый период обучения, год.

Кроме этого, согласно результатам выполненных предварительных исследований следует отметить, что "отсев" переменного состава с младших курсов наибольший (до 72 % от общего количества "отсева"), и он оказывает существенное влияние на величину выпуска кадрового заказа и, следовательно, в значительной степени определяет внутреннюю эффективность вузов.

Следует подчеркнуть, что определение оптимальной величины "отсева" переменного состава для каждого курса обучения выполняется не ради получения собственно количественных данных, а для организации эффективного управления процессом "отсева" переменного состава путем разработки рекомендаций и решений с целью выполнения кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива.

Несмотря на очевидную актуальность о необходимости оптимизации "отсева" переменного состава с целью выполнения вузами кадрового заказа, до настоящего времени недостаточно четко определены методы для определения оптимальной величины "отсева" при условии обязательного выполнения вузами кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива.

Из сказанного следует, что замысел таких методов должен заключаться в обеспечении эффективной организации управления процессом "отсева" переменного состава с целью выполнения вузом кадрового заказа в полном объеме. Такая возможность появляется, если осуществляется увязка начального, промежуточных и конечного результатов подготовки кадрового заказа; определении на этой основе для каждого курса обучения оптимальной величины "отсева" переменного состава. Из замысла содержания методов оптимизации "отсева" переменного состава видно, что их следует применять в ходе учебно-воспитательного процесса, начиная с первого курса обучения.

Замысел одного из методов оптимизации "отсева" переменного состава заключается в использовании математической зависимости (1) для расчета оптимальной величины его "отсева".

Используя зависимость (1), расчетным путем определяется оптимальная величина "отсева" для каждого

курса обучения, и результаты расчета представляются графически. Для этого необходимо:

- логарифмированием зависимости (1) получить уравнение:

$$lg\ N_{ki} = lg\ N_{k0} + k*t_i*lg\ e\ , \qquad (2)$$

- подстановкой в уравнение крайних значений ($t_0$, $N_0$) и ($t_5$, $N_{k5}$) решить систему уравнений (2) с целью определения величины значения коэффициента k:

$$\begin{cases} lg\ N_{ko} = lg\ N_{ko} + k*t_0*lg\ e \\ lg\ N_{k5} = lg\ N_{ko} + k*t5*lg\ e\ , \end{cases} \qquad (3)$$

- полученные расчетным путем значения $N_{ki}$ для каждого курса обучения свести в таблицу и представить графически в прямоугольной системе координат;

- расчетным путем определить оптимальную величину "отсева" ($N_{оп}$) для каждого курса обучения:

$$\begin{aligned} N_{оп} &= N_{КО} - N_{К1}, \\ &\cdots\cdots\ \cdots\cdots \\ N_{оп5} &= N_{К4} - N_{К5} \end{aligned} \qquad (4)$$

В заключение рассмотрения содержания разработанного метода следует отметить, что он, путем увязки величины набора переменного состава на первый курс ($N_{К0}$) и установленного конечного результата выполнения кадрового заказа ($НК_{min}$ дает возможность рассчитать оптимальную величину "отсева" для каждого курса обучения начиная с первого, т.е. увязывает величину оптимального "отсева" каждого курса обучения $N_{0i1}$ с минимальным уровнем контрольного норматива $НК_{min}$; обладает точностью прогнозирования, однако трудоёмок и обладает наглядностью в случае представления расчетных данных графически в системе прямоугольных координат.

Более простым, достаточно точным и наглядным является графоаналитический метод оптимизации "отсева" переменного состава. Он отличается от первого тем, что для построения кривой линии используются не только первоначальный штат переменного состава ($N_{ко}$) и минимальный уровень контрольного норматива ($НК_{min}$), но и результаты "отсева" переменного состава с первого курса обучения $N_{об}$.

Вкратце данный метод оптимизации "отсева" переменного состава можно изложить следующим образом (рис. 1):

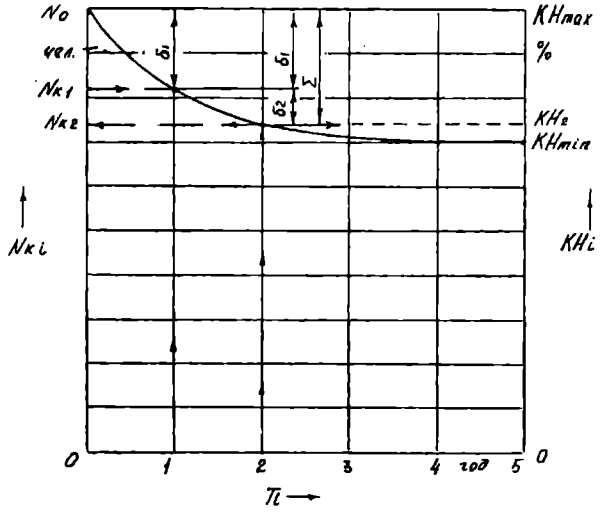



**Рис. 1. Обоснование оптимальной величины "отсева" переменного состава**

- определяется набор переменного состава на первый курс обучения $N_{ко}$, чел;

- подсчитывается текущий штат первого курса обучения с учетом величины "отсева" переменного состава $N_{К1}$, чел;

- устанавливается уровень контрольного норматива выполнения кадрового заказа $НК_{min} < НК_i < НК_{max}$ (как правило, $НК_{min}$), %;

- разрабатывается графическая диаграмма, на которую наносятся исходные данные $N_{КО}$, $N_{ко}$ и $НК_{min}$;

- точки, характеризующие величины исходных данных, соединяют между собой плавной кривой.

Если необходимо определить, например, оптимальную величину "отсева" переменного состава для 2-го курса, то задача решается однозначно. Так, для X=2 будет иметь место единственное значение $У=N_{К2}$ - в этом случае, оптимальная величина "отсев" переменного состава для второго курса ($M_{0Т2}$) и его прирост ($M_{0Т2}$) в целом за пройденные курсы обучения, которые обеспечивают выполнение кадрового заказа до минимального уровня контрольного норматива, $НК_{min}$ рассчитываются как:

$$N_{ОТ2} = N_{К1} + N_{К2}, \qquad (5)$$

$$N_{ОТ2} = N_{К1} - N_{К2} \qquad (6)$$

Далее таким же способом определяется оптимальная величина "отсева" и прирост "отсева" в целом и для других курсов обучения. В итоге можно сказать, что данный метод, увязывая между собой первоначальный $N_{К1}$ и текущий штат первого курса обучения $N_{К1}$ с минимальным уровнем контрольного норматива $НК_{min}$, позволяет рассчитать оптимальную величину "отсева" для последующих курсов обучения, т.е. увязывает величину оптимального "отсева" каждого курса обучения $N_{ОТi}$ с минимальным уровнем контрольного норматива $НК_{min}$.

Определяемая таким образом оптимальная величина "отсева" $N_{оп}$ для каждого курса обучения является обоснованной и достоверной. Кроме этого, соединенные между собой плавной линией они создают границу между положительной (+) и отрицательной (-) областями внутренней эффективности вуза в плане выполнения кадрового заказа. Граница указывают, что ниже ее снижать "отсев" не целесообразно. Следовательно, рассчитанная для каждого курса обучения величина оптимального "отсева" является своеобразным "маяком" для обеспечения координации действий всех заинтересованных сторон вуза в плане выполнения кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива.

Следует отметить, что предварительные расчеты, выполненные по первому и второму методам, отличаются друг от друга не более чем на 5 %. Вследствие этого, исследователь может применять каждый из них в равной степени исходя из особенностей свой деятельности.

В случае использования разработанных методов оптимизации "отсева" переменного состава в ходе учебно-воспитательного процесса в вузах создаются благоприятные предпосылки для организации эффективного управления ходом выполнения кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива начиная с первого курса обучения; улучшается согласованность в действиях всех заинтересованных сторон вуза в выполнении кадрового заказа; формируются благоприятные условия для снижения затрат на подготовку кадрового заказа; обосновываются мероприятия по улучшению учебно-воспитательного процесса.

Таким образом, разработанные методы оптимизации "отсева" переменного состава могут быть использованы для решения практических задач в плане выполнения вузами кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива $НК_{min}$.

Методы увязывают между собой начальные величины ($N_0$ и $N_{К1}$) и минимальны уровень контрольного норматива

$НК_{min}$ с целью выполнения вузами кадрового заказа не ниже минимального уровня контрольного норматива. Они дают возможность обоснованно определять оптимальную величину "отсева" переменного состава для каждого курса обучения NOTI с целью организации эффективного управления ходом выполнения кадрового заказа до уровня $НК_{min}$ и более; позволяют разрабатывать рекомендации и принимать решения по дальнейшему повышению внутренней эффективности вузов.

**Литература**

1. Приказ МО РФ 1999 г. N 10.
2. Ковалев А.И., Закотнов В.В., Липкина Е.Д. и др. Система высшего образования: информационная среда, экономика, менеджмент. - Омск.: ОмГПУ. -1989. - 182 с.
3. Приказ МО РФ 2000 г. N 277.
4. Крутов В.И. Основы научных исследований. - М.: Высшая школа. - 1989. - 399 с.

**БОКАРЕВ Александр Иванович,** начальник научно-исследовательского отдела ОТИИ, полковник, доцент, к.т.н.
**КОВАЛЕВ Александр Иванович,** зав. кафедрой экономики ОмГПУ, профессор, к.э.н.
**КУРИНСКИЙ Михаил Владимирович,** ст. помощник начальника НИО ОТИИ, подполковник.

**Я. В. КРУКОВСКИЙ**
**С. М. ИЛЬЧЕНКО**

**Омский институт МГУК**

**УДК 658.512**

# СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ РЫНОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ САМООРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**В РАБОТЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ РЫНОЧНЫХ СТРУКТУР КРУПНЫХ И МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ САМООРГАНИЗАЦИИ МЕЖОРГАНИЗАЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ. В РАМКАХ СТРАТЕГИИ СЕТИЗАЦИИ КООПЕРАЦИЯ РАССМАТРИВАЕТСЯ КАК МЕЖОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ДОСТИЖЕНИЕ РЫНОЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ. ПРЕДЛОЖЕНА РЫНОЧНАЯ МОДЕЛЬ СЕТЕВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.**

**Введение.** Современный период российской экономики, очевидно, обуславливает необходимость рационализации управления субъектами рынка в условиях нелинейной динамики множества социальных, экономических и политических факторов рыночного окружения. В настоящее время в экономической теории достаточно широко представлены концепции структурно-функционального управления большими экономическими системами, оперирующие, с точки зрения кибернетики, взаимосвязанной совокупностью материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Однако оптимальное управление, основанное на принципе достижения гомеостатического равновесия как основы экономического роста недостаточно эффективно в условиях реальной экономики, характеризуемой наличием множества внутренних и внешних взаимодействий и возмущений, присущих функционированию и развитию сложных экономических систем (СЭС). Современные системные исследования показывают [1; 7], что если в рамках гомеостатического подхода равновесное состояние является необходимым условием стационарного существования СЭС, то условием определяющим рациональное поведение СЭС в неравновесных состояниях, представляющих собой фазы перехода СЭС на более высокий уровень организации, является их самоорганизация и функциональная устойчивость. При этом очевидно, что эффективное развитие предприятий предполагает высокую степень специализации и кооперации субъектов формируемой ими рыночной инфраструктуры [3], – чем выше ее диверсификация, тем большее значение приобретает кооперация, как процесс *межорганизационного* (МО) взаимодействия, способствующий возникновению самоорганизации и достижению более высокоорганизованной формы рыночных отношений. Поэтому следует обратить внимание на необходимость не непосредственного регулирования поведения объекта управления, а на формирование внутренних механизмов его самоорганизации [7], позволяющих координировать кооперативное взаимодействие в соответствии со стратегическими целями и задачи всей рыночной инфраструктуры. По мнению Й. Рюэгг-Штюрма, традиционные иерархические "...формы организации и управления во многих случаях не отвечают возросшим требованиям к современным предприятиям относительно их способности к быстрым изменениям, обучению и модернизации", в виду чего особое внимание уделяется развитию *сетевых структур* [10]. Стратегия сетизации[1] предполагает развитие управленческой логики МО кооперации новых организационных форм, путем объединения преимуществ иерархического контроля и рыночного самоорганизационного подхода.

**1. Метаболистические процессы в МО–связях субъектов рынка.** Процессы возникновения и развития жизнеспособных рыночных образований связаны с появлением кооперативных эффектов, созданием координированно взаимодействующих коллективов людей, групп, предприятий, объединяющих свои ресурсы для достижения общих целей. Дальнейшее развитие обычно направлено на упрочение сложившихся связей, создание механизмов их самоорганизации и трансформации в устойчивые организационные формы. Переход к сетевым

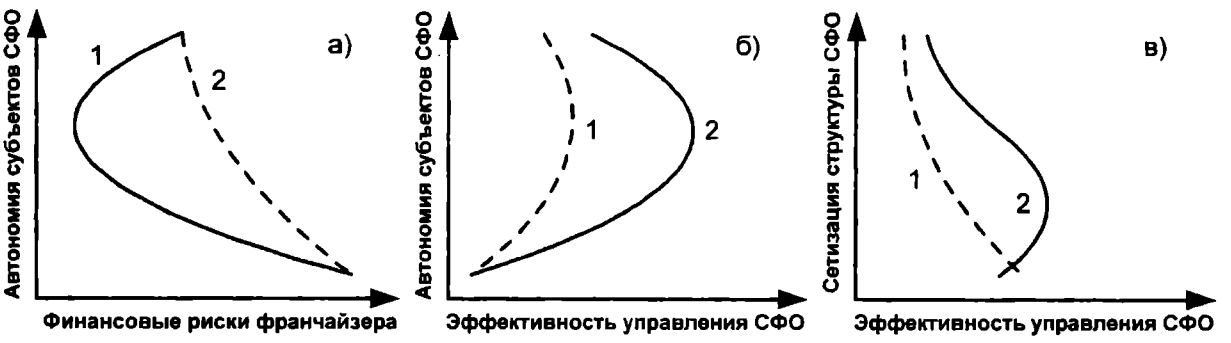



**Рис. 1. Зависимости между основными характеристиками СФО (1 – СЭС с обычной структурой, 2 – с сетевой).**

методам управления неразрывно связан с обеспечением самоорганизации систем управления сетевыми рыночными структурами, характерным примером которых является такая форма рыночных отношений, как *франчайзинг – система непрерывного взаимодействия субъектов рынка (франчайзера и франчайзи), при котором все знания, образ, успех, производственные и маркетинговые методы предоставляются франчайзи за встречное удовлетворение интересов*. Другими словами, крупные производственные и торговые предприятия (франчайзеры) получают возможность формирования и расширения сбытовых сетей, используя региональные рынки сбыта, а представители малого бизнеса (франчайзи) получают новые возможности стабильного существования или развития. Подобное взаимодействие, особенно в пределах одного региона или определенного вида деятельности, повышает конкурентоспособность производимых товаров и услуг, а постоянство связей, обеспечиваемых головными предприятиями сети, стимулирующими инновационный и коммерческий процессы, упрощает управленческие задачи мелких и средних предприятий – членов сети. *Система франчайзинговых отношений* (СФО) предполагает построение рыночного образования с сетевой структурой, позволяющего сокращать количество посредников в сети реализации, усиливающей контроль за товародвижением путём регулирования пропорций между оптовыми и розничными продажами. Виды и формы франчайзинга определяются структурой и спецификой МО–связей между субъектами рынка, характером и интенсивностью обменных потоков. Взаимодействие субъектов рынка образующее каналы метаболистического обмена [6], позволяет выявлять потребности клиентского сегмента, определять характер МО–взаимодействия участников процесса товародвижения, формировать и регулировать товарно-денежные потоки в СФО, при этом выделяют: а) потоки направленные к потребителям, несущие в себе необходимые знания, товары и услуги, – они определяются миссией СФО и обеспечивают функционирование системы сбыта через распространение информации о товарах и услугах, физическое перемещение товаров от головного предприятия к конечному потребителю, распределение прав собственности на различных уровнях в канале обмена; б) обратные потоки, направленные от потребителей к СФО, несущие в себе заказы на поставку, денежные средства, получаемые за реализованные товары и услуги, информацию о клиентском сегменте и изменениях, происходящих в сопредельных пространствах внешней среды СФО. Исследование взаимосвязи СЭС и *внешней среды* (ВС), воздействий ВС на систему позволяет решить проблему самоорганизации путем создания условий открытости системы, наличия устойчивых потоков обмена с ВС. Метаболистический характер взаимодействия субъектов рынка в СФО регулирует, приведенные выше потоки, таким образом, чтобы обеспечить максимум удовлетворения интересов всех участников СФО, обеспечивая тем самым кооперативный эффект СЭС. При этом, координирующая роль, характеризуемая целевой функцией СФО, принадлежит головному предприятию, продвигающему на рынок товары и услуги, способному регулировать как клиентский сегмент рынка, так и взаимодействия между поставщиками, посредниками и конкурентами. В этом случае самоорганизация будет происходить до тех пор, пока поддерживаются обменные потоки, т.е. будет присутствовать воздействие ВС на систему как необходимое условие самоорганизации.

**2. Модель самоорганизации сети МО–связей субъектов СФО.** По мнению Р. Патюреля [9], сетевые рыночные структуры, наиболее полно реализующие связи между элементами внутренней и ВС предприятий начинают преобладать над традиционными формами рыночных отношений. Сетизация рыночной инфраструктуры позволяет реализовать организационную модель, в соответствии с которой головное предприятие, собирая вокруг себя предприятия меньшего размера, поручает им выполнение определенного круга задач. В этом случае преимущества крупного головного предприятия позволяют ему осуществлять управление сетью через соответствующие рыночные механизмы, а постоянство связей, которые управляются несколькими ключевыми предприятиями сети, стимулирующими инновационный и коммерческий процессы, упрощает управленческие задачи мелких и средних предприятий–членов сети. Создание сетевой организационной структуры вокруг крупного предприятия призвано обеспечить благоприятные условия для эффективного развития всей рыночной инфраструктуры. При этом, стратегия сетизации сравнима с методами сужения собственной производственной деятельности, когда предприятие передает отдельные виды своей деятельности (например региональный сбыт) внешним исполнителям. Необходимо также отметить место сетизации в системе мер стратегического управления. До последнего времени считалось [9], что предприятия, как правило, имеют ограниченное число возможных базовых стратегий развития, причем при невозможности их одновременного использования, но, как показывает практика, сетизации позволяет снять подобные ограничения, путем интеграции вертикальных и горизонтальных организационных структур. Сетизация организационной структуры определяется отношением количества горизонтальных уровней иерархии к количеству вертикальных, для различных типов СФО оптимальное количество вертикальных уровней колеблется от 2 – "*Франчайзер - франчайзи*" до 4 – "*Франчайзер - Главный франчайзи - Франчайзи - Суб-франчайзи*" (рис. 2), число же горизонтальных уровней определяется применяемой системой сбыта, структурой сбытовой сети, спецификой конкретного рынка сбыта, дифференциацией потребителей и множеством других факторов. Зависимость между сетизацией и эффективностью управления СФО, приведена на рис. 1. Основываясь на достоинствах и недостатках вертикальных и горизонтальных организационных структур, приведенных в [4; 5; 9; 10], можно отметить

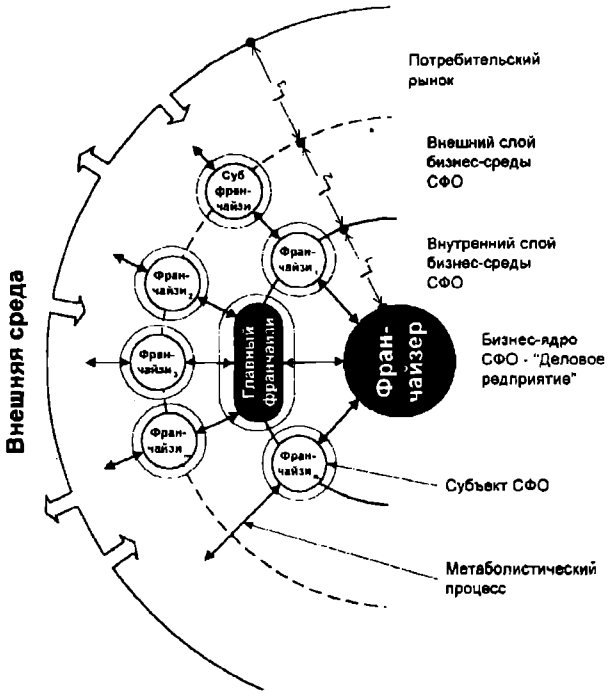



**Рис. 2. Бизнес-модель СФО во взаимосвязи с ВС.**

эффективность использования возможностей вертикальных структур в условиях стабильной стандартизированной ВС, например, на сырьевых рынках, а горизонтальных – на сложных, динамично меняющихся рынках продуктов конечного потребления, при этом, вертикальная система сбыта позволяет эффективно использовать хорошо разработанные сегменты рынка, а горизонтальная – позволяет обнаруживать и развивать новые. Следовательно, сбытовая инфраструктура СФО должна иметь интегрированную сетевую структуру, сочетающую достоинства вертикальных и горизонтальных организационных структур. Структурная целостность СФО должна обеспечиваться соблюдением баланса между властными полномочиями "ядра" и автономией "периферийных частей", т.е. между иерархией и гетерархией, поэтому основным системным аспектом предлагаемой далее бизнес-модели СФО, как объективно самоорганизующейся системы, должна быть гетерархия[2], "...создающая по мере надобности временные иерархии" [12] для решения текущих задач оперативного управления в условиях динамично изменяющейся ВС.

Предлагаемая авторами бизнес-модель СФО, построенная на основе сетизации МО–связей участников СФО приведена на рис. 2. В центре экономического пространства функционирования рыночной инфраструктуры СФО располагается так называемое "деловое предприятие" или франчайзер, – "ядро" СФО, защищенное от ВС тремя слоями "оболочек" (горизонтальных уровней), в которых распределены остальные участники СФО. *Суб-франчайзеры, главные франчайзи* или *франчайзи, имеющие суб-франчайзи,* находятся внутри первого слоя $L_1$, для которого характерны достаточно интенсивные метаболистические процессы, необходимые для использования сетевой и иерархических форм управления (рис. 2). Второй слой $L_2$ представлен *франчайзи*, использующими сетевую и иерархическую формы управления и *суб-франчайзи*, которые могут установить с субъектами вышестоящих уровней иерархические и рыночные отношения. Субъекты находящиеся внутри или за пределами третьего слоя $L_3$ (*потребители, конкуренты, поставщики* и т.д.), могут взаимодействовать с франчайзером уже только на основе рыночной формы управления, так что расстояние $L_1 + L_2 + L_3$ является максимальным, при котором возможны метаболистические процессы, достаточные для функционирования сетевой и иерархической форм управления, хотя увеличение объемов и интенсивности обмена между наиболее удаленными субъектами способствует расширение границ экономического пространства функционирования инфраструктуры СФО. Таким образом, в близлежащих к *франчайзеру* слоях могут применяться все формы управления, а в удаленных – только рыночная, все вместе, они обеспечивают координацию деятельности субъектов СФО, распределенных по всему ее экономическому пространству: областям монопольного влияния, спорным или конкурентным группам [2] и т.д. Количество и параметры слоев в бизнес-модели СФО, характеристики МО–связей в них определяют закрытый или открытый характер конкретной экономической системы. Так, по мнению Е. Кадышева[3], эффективное функционирование экономической системы с многослойной (многоуровневой) структурой реализуется путем применения методов вертикальной и горизонтальной интеграции (сетизации), позволяющей формировать гибкие организационные структуры, а также через использование организационного потенциала СФО, обеспечивающего самоорганизацию и адаптивное поведение под воздействием внешних и внутренних факторов, что позволяет противостоять энтропийным (дезорганизационным) тенденциям экономического пространства. Здесь интересно привести мнение С. Лазарева и Ю. Широбокова[4], которые основываясь на результатах практических исследований, отмечают, что "*...большую долю действующих экономических субъектов в российской экономике стали составлять деловые предприятия, сумевшие создать вокруг себя своеобразный защитный буфер, главное предназначение которого – смягчить удары агрессивной внешней среды*", положительной же чертой подобных структур, является то, что "*...любые атаки против существующих защитных механизмов российских предприятий приводят, в конечном счете, только к модернизации применяемых защитных схем*". Так, например, характерным для Западно-Сибирского потребительского рынка примером распределенной рыночной структуры, стратегически ориентированной на реализацию в своей хозяйственной деятельности защитных механизмов самоорганизации является группа компаний "Оша". Она достаточно полно отвечает базовым условиям и структурным особенностям бизнес-модели, приведенной на рис. 2: *бизнес-ядро* представлено управляющим АТПП "Оша", директором фирменной сети "Оша" и директором департамента маркетинга, осуществляющими управление финансовыми ресурсами и потоками субъектов бизнес-модели, формирующими маркетинговую, рекламную и информационную политику всей рыночной структура АТПП "Оша", в целом; *субъекты бизнес-модели*, – подразделения (филиальная сеть) и юридически независимые организации (торговые агенты, региональная сеть) осуществляющие свою деятельность в оптовом, мелкооптовом и розничном сегментах деятельности АТПП "Оша", а также в сфере производства продуктов питания (ЛВЗ "Оша"), складского и транспортного обслуживания.

По мнению авторов, существующая организационная и рыночная структура АТПП "Оша" представляется достаточно приспособленной к развитию и построению многоуровневых защитных механизмов самоорганизации МО–связей в условиях нестабильного внешнего окружения. Сетизация связей субъектов, образующих структуру АТПП "Оша", а также реализация принципов сетевого управления, позволила бы оптимизировать норму управляемости для различных уровней иерархии, с их одновременным сокращением до оптимального (согласно рис. 1в), что способствовало бы повышению общей управляемости инфраструктуры компании, оперативности и эффективности МО–взаимодействий, снижению затрат,

связанных с управленческими расходами, и обеспечению функциональной целостности по основным направлениям хозяйственной деятельности: сбыт, маркетинг, производство, снабжение. Однако необходимо отметить, что наряду с очевидными преимуществами, сетевым предприятиям присущ определенный фактор экономического риска, напрямую определяемый продолжительностью кооперационных отношений, поскольку зависимость отдельных предприятий от ресурсов других со временем значительно возрастает (рис. 1а, 1б). Данная проблема, по нашему мнению, может быть компенсирована развитием механизмов самоорганизации всей рыночной инфраструктуры в целом, созданием устойчивых связей между взаимодействующими субъектами рынка путем распределения полномочий в области принятия оперативных решений. Стратегия сетизации рыночной инфраструктуры является основой самоорганизации связей между субъектами СФО. В этой связи уместно привести определение Г. Николиса и И. Пригожина [8], отмечающих, что самоорганизация - это процесс образования таких структур, которые за счет притока *энергии* (*денежных средств, знаний, информации*) и *материи* (*товаров*) могут сохраняться в пространстве и во времени, т.е. система является самоорганизующейся [1], если она способна, оценивая воздействия ВС, путем последовательного изменения своих свойств приходить к некоторому устойчивому состоянию, сформировав оптимальное поведение, и определив перспективы своего развития. Механизмы самоорганизации СФО, состоят из совокупности процессов формирования связей и регулирования характеристик взаимодействующих субъектов, их пространственной ориентации, что отвечает ряду основных критериев создания и функционирования самоорганизующихся систем управления[5], среди которых Г. Ферстер в [11], выделяет следующие: наличие системы или ее части, которые бы находились в тесном контакте с ВС, наличие процесса потребления энергии и порядка из ВС, которая должна обладать определенной структурой (*градацией на области*), система должна иметь некоторую область, в которой происходил бы процесс самоорганизации, самоорганизующая система должна увеличивать свой внутренний порядок посредством извлечения порядка из ВС.

Говоря о необходимых условиях возникновения процессов самоорганизации связей субъектов рынка в описываемой бизнес-модели СФО следует отметить, что кооперация как МО процесс [4] в части совместного осуществления хозяйственной деятельности приводит к образованию между двумя или более предприятиями открытой организационной структуры, которая по мере развития совместных хозяйственных отношений (исполненные договора, число сделок, их объем) принимает все более четкие очертания (см. рис. 2, 1б). При этом, на структурном уровне формируется "сетевая организация", представляющая собой, по мнению Д. Подольны и К. Пэйдж [цит. по 6] *"...группу взаимодействующих субъектов, имеющую повторяющиеся, длительные обменные связи..."* и единые правила взаимодействия, т.е. реализующая сетевую форму управления, обеспечиваемую устойчивыми МО–связями участников совместной деятельности. Соответственно, на функциональном уровне бизнес-модели СФО, можно выделить [6] центральный орган самоорганизации – франчайзера и локальные органы – главных франчайзи, суб-франчайзеров, образующие самоорганизующуюся рыночную структуру. Таким образом, в результате устойчивого кооперативного взаимодействия возникает не только общая структура, но и общая стратегия – первый признак возникновения самоорганизации как явления структурообразования. Однако на данном этапе, по мнению П. Зибера [4], в результате кооперации при одновременной концентрации усилий на своих ключевых компетенциях возникает проблема потери экономической самостоятельности локальными органами самоорганизации на периферии бизнес-модели, что может, по нашему мнению привести к затуханию процессов самоорганизации (рис. 1б, 1в). Контроль за подобными явлениями должен быть осуществлен при помощи координационных механизмов в рамках стратегии сетизации, для чего П. Зибер, М. Райсс и др. выделяют следующие направления организации сетевого управления. Во-первых, формирование ролевых функций отдельных предприятий, определение их стратегических перспектив в рамках общей кооперации, т.е. локальные органы бизнес-модели СФО должны рассматривать "...кооперационную стратегию как дополнение к концентрации на собственных ключевых компетенциях" [4]. Во-вторых, трансформация корпоративной миссии и идеологии головного предприятия (ядра бизнес-модели СФО) в общесетевую стратегию развития, ориентирующую всех взаимодействующих субъектов рынка на стратегическую перспективу завоевания устойчивых рыночных позиций, когда локальными органами бизнес-модели СФО реализуется активный самоменеджмент, обеспечиваемый наличием, согласно П. Зибера и Р. Патюреля, коллективного интереса, комплекса целей и системы мотивации для его реализации. Соответственно, бизнес-модель СФО, реализующая стратегии сетизации и самоорганизации, направлена на достижение жизнеспособности, когда в процессе своего кооперативного функционирования субъекты переходят от взаимодействия к взаимосодействию, происходит упрочнение позиций локальных органов на периферии рыночной инфраструктуры (рис. 1в). В связи с чем П. Зибер отмечает, что "..прямое и активное участие независимых предприятий в стратегическом процессе сети ведет к восприятию их персоналом совместной стратегии как собственной", т.е. происходит двунаправленный процесс структурной самоорганизации "снизу-вверх" (*"Периферия – Ядро"*) и "сверху-вниз" (*"Ядро – Периферия"*), результатом которого должна стать успешная саморазвивающаяся и самоорганизующаяся жизнеспособная рыночная структура, отвечающая в стратегическом плане комплексу внутренних и внешних групп интересов.

**Заключение.** С общеэкономической точки зрения, стратегию сетизации, и соответственно сетевую модель рыночной инфраструктуры СФО, реализуемую интеграцией вертикальных и горизонтальных структур, иерархического, рыночного и сетевого управления, можно рассматривать, как основу синергетического эффекта и увеличения экономической отдачи от осуществляемой совместной хозяйственной деятельности участников СФО (рис. 1б, 1в). Сетевой экономической (синергетический) эффект, создаваемый всеми субъектами рыночной инфраструктуры, требует значительно меньших затрат и усилий от участников рыночных отношений, по сравнению с обычными формами МО–взаимодействия, так как, возникнув в одном из сегментов инфраструктуры, он при благоприятных условиях распространяется и на другие сегменты, усиливаясь через локальные центры регулирования сети организационным потенциалом франчайзера как главного центра регулирования СФО. Сетизация структуры МО–связей определяется в выработке общей управленческой политики, с целью максимизации эффекта от целенаправленной кооперативной деятельности участников СФО, оставляя за каждым из них определенную степень правовой и организационной свободы действий как основу устойчивой самоорганизации. Функционирование предприятий в режиме сети дает новые конкурентные преимущества, – стратегическое управление сетями предприятий позволяет сократить совокупные издержки и повысить доходы, обеспечить быстроту реакции предприятия на изменение рыночной конъюнктуры.

**Примечания**

[1] Сетизация – метод стратегического менеджмента, заключающийся в формировании сети межорганизационных связей для достижения целей в соответствии с потребностями и ожиданиями партнеров [10], также сетизация, основываясь на кооперативном взаимодействии предполагает наличие "сетевого управления" субъектами рыночной инфраструктуры.

[2] Согласно В.Е. Хиценко – гетерархические сети взаимодействий субъектов рынка.

[3] По материалам всероссийской научно-практической конференции "Прогнозирование экономической конъюнктуры в системах маркетинга", Ульяновск, 1999 г.: Кадышев Е.Н. Концепция многоуровневого развития фирмы.

[4] Там же: Лазарев С.В., Широбоков Ю.П. Некоторые подходы к созданию модели современного российского делового предприятия и ее использование в маркетинг-исследовании.

[5] По материалам конференции "Управление-98": Желтенков А.В. Проблемы создания самоорганизующейся системы управления промышленной организацией.

**Литература**

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1968. - 356 с.
2. Ващекин А.Н. Кулиев Б.О. Моделирование коммерческой деятельности оптовых структур // Маркетинг. - 1997, - №6. - С. 38-44
3. Виттих В.А., Скобелев П.О. Мультиагентные системы для моделирования процессов самоорганизации и кооперации // Proc. of XIII International Conferention on the Application of Artificial Intelligence in Engineering, Galway, Ireland, 1998. - С.91-96
4. Зибер П. Управление сетью как ключевая компетенция предприятия // Проблемы теории и практики управления. – 2000. – № 3.
5. Круковский Я.В., Ильченко С.М. Концепция саморегулирования системы франчайзинговых отношений в инфраструктуре потребительского рынка // Менеджмент в социальной сфере: Межвузовский сборник научных трудов. - Омск: Издательство ОмГПУ, 1999. - С. 16-27.
6. Круковский Я.В., Ильченко С.М. Применение метаболистического подхода к саморегулированию системы франчайзинговых отношений субъектов потребительского рынка // Омский научный вестник. – Изд. ОмГТУ, 2000 - №10. – С. 112-116
7. Мальцев В.А. Синергетика и проблемы управления макроэкономическими системами // Принцип неопределенности и прогноз развития социально-экономических систем: Материалы III Всерос. научн. семинара Самоорганизация устойчивых целостностей в природе и обществе. - Томск. - 1999.
8. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. / Пер. с англ. - М.: Мир, 1990 - 334 с.
9. Патюрель Р. Создание сетевых организационных структур // Проблемы теории и практики управления. – 1997. – № 3. – С. 76-81
10. Рюэгг-Штюрм Й., Ахтенхаген Л. Сетевые организационно-управленческие формы – мода или необходимость ? // Проблемы теории и практики управления. - 2000. - № 6.
11. Ферстер Г. О самоорганизующихся системах и их окружении // Самоорганизаующиеся системы / Пер. с англ. Под ред. Т. Соколова. - М.: Мир, 1964. - С. 113-140.
12. Хиценко В.Е. Социальная самоорганизация и новая концепция управления // Самоорганизация и организация власти: Материалы IV Всерос. научн. семинара Самоорганизация устойчивых целостностей в природе и обществе. - Томск. - 2000.

**КРУКОВСКИЙ Ярослав Валентинович,** старший преподаватель кафедры "Математика и информатика",
**ИЛЬЧЕНКО Светлана Михайловна,** преподаватель кафедры "Математика и информатика".

Наука есть ясное познание истины, просвещение разума, непорочное увеселение жизни, похвала юности, старости подпора, строительница градов, полков, крепость успеха в несчастии, в счастии украшение, везде верный и безотлучный спутник.

Михаил Васильевич Ломоносов

Т. Д. СИНЯВЕЦ

Омский государственный институт сервиса

УДК 331.0

# ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОСТАВА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА

**ВОПРОСЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ СТАНОВЯТСЯ ВСЕ ОСТРЕЕ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА, ПОСКОЛЬКУ, С ОДНОЙ СТОРОНЫ, ТАКОГО РОДА ОРГАНИЗАЦИИ СИЛЬНО ОГРАНИЧЕНЫ В ЛЮБОГО РОДА РЕСУРСАХ И ТРЕБУЕТСЯ ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ. С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, СОВРЕМЕННЫЙ РАБОТНИК – ЭТО САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ТВОРЧЕСКАЯ ЛИЧНОСТЬ, ДЛЯ КОТОРОЙ ВОПРОСЫ МАТЕРИАЛЬНОГО ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ СТАНОВЯТСЯ В ОДИН РЯД С ВОЗМОЖНОСТЬЮ САМОРЕАЛИЗАЦИИ И САМОРАЗВИТИЯ В РАМКАХ ОРГАНИЗАЦИИ. ДАННАЯ СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ВОПРОСАМ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ПЕРСОНАЛА В ОРГАНИЗАЦИЯХ МАЛОГО БИЗНЕСА КАК ОДНОЙ ИЗ ПОДСИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ.**

Формирование оптимального состава персонала в организациях малого бизнеса представляет собой целый комплекс взаимосвязанных функций, таких как набор, прием, оценка персонала, принимаемого в организацию; оформление трудовых отношений; перемещение работников по рабочим местам; создание резерва работников, увольнение.

Формирование оптимального состава персонала способствует получению наибольшей прибыли организацией за счет оптимального числа работников и направлено на создание оптимальной структуры персонала с учетом профессий, специальностей, квалификации, возраста и т.д. Для организаций малого бизнеса универсальный и квалифицированный персонал является основой эффективной деятельности в силу того, что все остальные виды ресурсов (финансовые, материальные, информационные и т.д.) имеются в очень ограниченном количестве.

Проведенные автором исследования набора и отбора персонала в организациях малого бизнеса (358 организаций г. Омска) позволили выявить определенные проблемы и особенности, определяемые количеством работников и этапами жизненного цикла организаций.

Надо отметить, что количество принимаемых работников в организациях малого бизнеса в течение года составляет в среднем от 1 до 10 человек. Чем дольше действует организация, тем меньше количество нанимаемых работников, исключение составляют организации, находящиеся на этапе роста, поэтому практической реализации функций данной подсистемы (функциям набора персонала, адаптации и увольнения) не уделяется серьезного внимания, хотя от этого зависит эффективность всей системы управления персоналом. Плохо организованный набор персонала приводит к нежелательным последствиям: высокой текучести, неблагоприятному социально-психологическому климату, низкой трудовой и исполнительской дисциплине. Функция набора персонала состоит из нескольких подфункций, которые имеют большое практическое значение в управлении персоналом, поэтому рассмотрим их более подробно.

Подфункция формирования требований к нанимаемому персоналу наибольшее значение имеет для организаций на первом этапе жизненного цикла организации, этот факт подтверждают данные табл.2, представленной ниже. С увеличением численности персонала и периода работы организации увеличивается значимость анализа содержания работы в конкретной должности для наиболее целесообразного подбора кадров, расстановки персонала по рабочим местам, а также для оценки эффективности деятельности каждого работника. Тем не менее, основа формирования требований к нанимаемому персоналу – должностные инструкции или характеристики работ в организациях малого бизнеса составляются редко.

Для пополнения состава персонала организации малого бизнеса используют два основных источника внешнего набора персонала: первый - через рекомендации и личные знакомства; второй - с использованием объявлений или агентств по трудоустройству. Выпускники учебных заведений и случайные претенденты редко принимаются на работу. Их число составляет от 3,3% до 7,14%. Информация об источниках набора работников в обследованных организациях представлена в табл.1.

Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что, чем меньше численность персонала организации, тем чаще используются рекомендации знакомых (от 100% до 78,2% в зависимости от этапа жизненного цикла организации). Выбор данного источника определен требованиями руководителя мелкой фирмы к лояльности и преданности работников, которых можно ожидать только от знакомых и родственников. Кроме того, поиск работников по личным каналам приводит к ненужности специальных процедур отбора, поскольку на работу приглашается тот человек, о котором уже что-то известно предварительно и он уже устраивает руководителя. Ориентация на отбор работников по рекомендациям знакомых характерна и для организаций высокодоходных отраслей экономики, поскольку для них надежность персонала является гарантией сохранения коммерческой тайны.

Объем реализации функций подсистемы формирования состава персонала представлен в табл.2.

Организации, находящиеся на этапе роста и зрелости, с численностью работников от 15 до 50 человек все чаще используют такой источник набора персонала, как кадровые агентства (14,2% – 34,8%). Этот факт говорит о том, что растет объем работ в рамках данной подфункции. Кадровые агентства выполняют самую сложную и трудоемкую работу по отбору персонала. Руководство формулирует основные требования к претендентам на должность, а агентство приглашает кандидатов через объявления в газетах, затем проводит оценку их профессиональных и психологических качеств. Большинство организаций избегают самостоятельного набора через публикацию объявлений, поскольку процесс отбора кандидатов отнимает много времени у руководителей. Тем не менее, руководителям необходимо осуществлять окончательный выбор кандидатов, в том числе между отобранными агентствами. Надо отметить, что на этапе зрелости организации малого бизнеса для набора специалистов начинают обращаться в высшие

Таблица 1

**Используемые источники набора персонала в организациях малого бизнеса (в %)**

| Источники набора | Классификационные группы организаций малого бизнеса | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | до 15 человек | | | 15-50 человек | | | 50-100 человек | | |
| | 1 этап | 2этап | 3 этап | 1 этап | 2 этап | 3 этап | 1 этап | 2 этап | 3 этап |
| Рекомендации знакомых | 100 | 81,9 | 78,2 | 79,0 | 75,1 | 66,7 | 71,52 | 56,3 | 55,0 |
| Рекламные объявления- | - | 18,03 | 21,8 | 21,0 | 17,8 | 16,7 | 7,14 | 8,69 | 10,0 |
| Агентства по трудоустройству | - | - | - | - | 7,1 | 13,3 | 14,2 | 34,8% | 30,0 |
| Учебные заведения | - | - | - | - | - | 3,3 | - | - | 5,0 |
| Случайные претенденты | - | - | - | - | - | - | 7,14 | - | - |

Таблица 2

**Объем реализации функций по формированию состава персонала в организациях малого бизнеса (в %)**

| Основные функции подсистемы формирования состава персонала | Классификационные группы организаций малого бизнеса | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | до 15 человек | | | От 15до 50 человек | | | от 50 до 100 человек | | |
| | 1 этап | 2 этап | 3 этап | 1 этап | 2 этап | 3 этап | 1 этап | 2 этап | 3 этап |
| Формирование требований к нанимаемому персоналу | 40 | 20,3 | 7,5 | 47,5 | 39,3 | 36,7 | 51,4 | 46,08 | 55,6 |
| Выбор источников набора персонала | 10 | 16,6 | 20,0 | 15,7 | 7,1 | 60 | 64,3 | 69,5 | 54 |
| Отбор кандидатов | 6 | 10 | 14,3 | 14,7 | 23,8 | 36,6 | 42,8 | 33,9 | 65 |
| Оформление трудовых отношений | 20 | 18,9 | 25 | 24,5 | 32,1 | 52,85 | 39,3 | 61,0 | 59,2 |

учебные заведения (3,3% и 5,0%), что объясняется потребностью в "свежем взгляде на сложившееся положение в деятельности организации" и притоке нового знания.

В рамках подфункции отбора кандидатов происходит выбор методов и критериев отбора. При отборе кандидатов на должность чаще всего используются собеседование и оценка автобиографии, как самые простые и дешевые методы отбора. В качестве критериев оценки, в 79,7% организаций выступают: возраст, пол, уровень образования, семейное положение, профессиональные знания и стаж работы. Глубокого подхода к формированию критериев оценки кандидата с точки зрения соответствия его требованиям, предъявляемым содержанием работы, в ходе исследования отмечено не было. Для организаций с численностью работников до 15 человек на любом этапе развития это неактуально, поскольку для них важны личные качества сотрудников – их порядочность, коммуникабельность, готовность делать любую работу. Более крупные организации на этапах роста и зрелости чаще ориентируются на профессионализм принимаемых сотрудников, но определение профессиональных навыков при отборе осуществляется поверхностно, так как нет основы формирования критериев отбора – должностных инструкций, характеристик работ или классификатора занятий. Однако, во всех обследованных организациях установлен испытательный срок, который используется для оценки профессиональных и личных качеств работников и является "страховкой" работодателя от неподходящего работника.

Законодательные требования к оформлению трудовых отношений нарушаются практически во всех обследованных организациях малого бизнеса. Основной причиной нарушения прав работников является сокрытие работодателями реальной численности работников для уменьшения налогооблагаемой базы при уплате социального и других налогов. Отсутствие трудового договора делает работников зависимыми от желаний и решений руководителей-собственников, что существенно нарушает их трудовые права. Проблема социальной незащищенности персонала организаций малого бизнеса является одной из самых острых современных проблем, которые необходимо решать на уровне государства.

Для решения изложенных выше проблем формирования оптимального состава персонала руководителям организаций малого бизнеса можно рекомендовать следующий комплекс процедур отбора и набора персонала исходя из целей деятельности организации:

1. Определение потребности в персонале исходя из производственных возможностей и целей деятельности организации.
2. Составление должностных инструкций как основы для формирования требований к нанимаемому персоналу.
3. Организация отбора источников набора персонала с точки зрения эффективности и пригодности в конкретной ситуации.
4. Организовать отбор на вакантные должности с помощью передовых методов отбора.
5. Осуществлять оценку эффективности проводимых мероприятий.

Если руководителю сложно организовать проведение этих процедур самостоятельно, целесообразно прибегнуть к услугам консультантов в области управления персоналом.

**СИНЯВЕЦ Татьяна Дмитриевна,** старший преподаватель кафедры "Экономика и организация производства" Омского государственного института сервиса, кандидат экономических наук.

Г. Д. БОУШ

Омский государственный институт сервиса

УДК 336.215.2:646/649Д735

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СФЕРЫ ПЛАТНЫХ УСЛУГ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

**РАССМАТРИВАЕТСЯ РОЛЬ СФЕРЫ УСЛУГ В НАЦИОНАЛЬНОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ. РАСКРЫТЫ ФУНКЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ СФЕРОЙ УСЛУГ В РАСШИРЕННОМ ОБЩЕСТВЕННОМ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ И СОЦИАЛЬНОМ РАЗВИТИИ СТРАНЫ. ПОКАЗАНО ЗНАЧЕНИЕ СФЕРЫ УСЛУГ В ЭКОНОМИКЕ РАЗВИТЫХ ЗАПАДНЫХ СТРАН. РАСКРЫТЫ ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РОСТ СФЕРЫ УСЛУГ. ПРЕДЛОЖЕНЫ МЕРЫ ПО РАСШИРЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ПЛАТНЫХ УСЛУГ ЗА СЧЕТ РАЗВИТИЯ СЕТИ МЕЛКИХ И СРЕДНИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЭТОЙ СФЕРЕ.**



## Введение

Изменение общественно-экономического строя, произошедшее в нашей стране в 90-х годах, не изменило роли сферы услуг в социально-экономическом развитии национальной экономики.

Выбранное направление развития включает экономику нашей страны в зону действия законов экономического развития, свойственных промышленно развитым странам.

Современную стадию производства в зарубежных странах характеризует доминирующее положение сферы услуг в общественном производстве. Еще отчетливее проявляется одна из главных закономерностей общественного развития – опережающий рост сферы услуг по сравнению с материальным производством. Существенный потенциал развития сферы услуг, особенно платных, имеется и в российской экономике. Однако институциональная организация в этой сфере является одним из главных препятствий для ее динамичного расширения.

Расширение рынка услуг представляется наиболее реальным через развитие мелкого предпринимательства в этой сфере.

## 1. Роль сферы услуг в социально-экономическом развитии страны

Эволюционное развитие национальной экономики и общества требуют расширения рынка услуг в опережающем темпе по отношению к материальному производству. Особую остроту приобретает этот аспект в условиях форсированного социально-экономического развития страны.

Главная задача долговременной политики государства в области социально-экономического развития страны – это увеличение среднедушевого валового внутреннего продукта и повышение жизненного уровня народа.

Решение данной задачи требует динамичного развития общественного производства в отраслях, определяющих рост экономического потенциала страны. Кроме этого, требуется также развитие и повышение эффективности сферы обслуживания населения и производства, функционирование которой непосредственно влияет на материальное производство.

В настоящее время расширение воспроизводства материально-вещественной сферы обусловлено развитием системы услуг. С другой стороны, вещное производство вызывает рост услуг. Это связано с тем, что появление новых продуктов зачастую требует новых форм обслуживания процесса потребления. Возникающие новые формы обслуживания потребления также повышают эффективность использования старых продуктов. Развитие услуг стало обязательным условием эффективного потребления производимых вещей. Развиваются и новые услуги, которые, имея источником возникновения вещное производство, становятся затем самостоятельным, обособленным от производства видом услуг.

Всепроникающая и всеохватывающая роль услуг в мировом хозяйстве зашла так далеко, что эффективное поступательное движение современной постиндустриальной экономики невозможно без адекватного расширения сферы услуг.

Рост объемов оказания услуг, возрастание роли невещного продукта в общем объеме общественного производства является закономерным результатом развития общественно-производительных сил, углубляющегося разделения труда между различными его видами. Но роль этого сектора в современной экономике связана не только с его преобладанием в структуре хозяйства. В услугах формируются такие ключевые факторы экономического роста, как научное знание, нематериальные формы накопления, информационные технологии, а также глобализация хозяйственной деятельности и т.д.

Значительная роль сферы услуг обусловлена также тем, что она активизирует человеческий фактор в общественном производстве. Все материальные и духовные блага, имеющиеся в распоряжении общества, поступают к населению через сферу услуг.

Расширение образовательных, медицинских, информационных, торговых, транспортных услуг населению и организациям – непременное условие функционирования современного сектора экономики. И дело не только в том, что для индустриальной и, тем более, научно-технической системы производительных сил явно недостаточно, чтобы работник был только сыт, обут и одет. Без активизации человеческого фактора и повышения качества жизни, что прямо связано с развитием потребительских услуг, просто невозможно решить одну из глобальных проблем современности – в кратчайшие сроки преодолеть социально-экономическую отсталость.

Высокий уровень индустриализации хозяйства и эффективность хозяйственных процессов тесно связаны с увеличением затрат общественного труда в сферах, так или иначе отличающихся от материально-вещественного производства. Рост таких затрат становится непременным условием и важным фактором развития всего хозяйства и всей жизнедеятельности общества.

Сказанное выше относится и к России, и к другим, в частности, развитым западным странам. Возрастание роли и места сферы услуг в социально-экономическом развитии национального хозяйства, вовлечение в этот сектор значительной части трудовых и материальных ресурсов, усиление его взаимодействия с отраслями материального производства представляет, пожалуй, одну из самых заметных тенденций в перестройке общественного воспроизводства после Второй мировой войны. Большое значение имеет качественная сторона указанных процессов, проявляющаяся в неуклонном расширении народнохозяйственных функций отраслей услуг, все более

широкое их участие в подготовке и осуществлении стадий кругооборота общественного капитала, в формировании фонда личного потребления и условий жизни населения.

### 2. Усиление значения сферы услуг в экономике зарубежных стран

За последнюю четверть века значительно ускорилась интеграция услуг в систему экономических и социальных отношений мирового сообщества, их превращение в активную и неотъемлемую часть общехозяйственного комплекса многих стран.

Рост услуг вызван действием закона возвышения потребностей, усиливающейся интеграцией материальных и нематериальных элементов производства, изменениями в характере экономического роста – выдвижением на первый план в комплексе его источников научного знания, нематериального накопления, человеческого фактора.

Во-первых, интенсификация производства, усложнение межотраслевых связей, перестройка структуры личного потребления и ряд других факторов привели к значительному повышению спроса на различные услуги со стороны предприятий, населения и государственного аппарата.

Во-вторых, вовлечение отраслей услуг в процесс воспроизводства общественного продукта налагает существенный отпечаток на развитие самой этой сферы, ведет к ее глубокой качественной и структурной перестройке. Это проявляется в быстром распространении рыночных форм предпринимательства, индустриальных методов организации труда, преобразовании материально-технической базы, повышении эффективности производства и качества предоставляемых услуг. В отраслях услуг растет концентрация капитала, наиболее перспективные рынки невещных благ становятся объектом монополистического соперничества.

К концу 90-х годов сфера услуг в ведущих зарубежных странах выросла в крупнейший сектор хозяйства. Суммарная доля транспорта, связи, оптовой и розничной торговли, кредитно-финансовых учреждений, страхового бизнеса, бытовых, деловых и социально-культурных услуг достигла 62-74% в ВВП, 63-75% - в общей численности занятых и превысила 50% общего объема капиталовложений (без жилищного строительства). [2,с.24]

Потребление услуг воздействует на процесс экономического роста по многим каналам. От стандартов здоровья, образования, профессиональной подготовки зависит качество рабочей силы, и в немалой степени, следовательно, интенсивность и эффективность использования накопленных производственных фондов, темпы экономического роста, скорость обновления материально-технической базы производства. Не следует также забывать и непосредственную экономическую рентабельность многих отраслей сферы услуг, которые являются важным источником накопления.

Уровень развития услуг, полнота их набора, их доступность и качество, непосредственно влияют на производительность труда всех занятых в материальном производстве, то есть создающих национальный доход и национальное богатство страны.

Следует отметить, что помимо выполнения чисто утилитарных социально-экономических функций потребительские услуги во всех странах, независимо от уровня их развития, немало способствуют модернизации общественного и индивидуального сознания, облегчают ломку стереотипов, подготавливают общество к восприятию, тиражированию и генерированию новых идей. Учитывая настоятельную потребность нашего общества в расширении массы людей, способных двигать вперед современное производство, а также в ускоренном обновлении всех форм общественных взаимосвязей, эту функцию услуг, безусловно, трудно переоценить.

Форсированное развитие сферы услуг является непременным условием успешного завершения структурной перестройки мирового хозяйства. В ходе новой экономической революции в результате массового повсеместного внедрения компьютеров, промышленных роботов и полностью автоматизированных систем проектирования и управления производством потребности промышленности в живом труде снижаются, высвобождаемая рабочая сила переливается в сферу услуг. Одновременно усложняется экономическая организация производства, повышается требования к качеству рабочей силы. Это создает дополнительный спрос на услуги.

Сохраняющаяся нетранспортабельность многих услуг определяет более крупную роль зарубежных инвестиций в этой сфере. К прямым иностранным инвестициям как альтернативной форме внешнеторговых операций активно прибегают транснациональные компании многих отраслей. В 1993 г. удельный вес отраслей услуг в прямых зарубежных инвестициях США достиг 53%, Великобритании - 51, Японии - 66, Франции - 52%. Примерно на том же уровне находится и доля услуг в фонде прямых иностранных капиталовложений в этих странах. Прямые инвестиции идут в телекоммуникации, торговлю другие отрасли услуг - общественное питание, банковскую сферу, страховой бизнес, деловые услуги, рекреационные отрасли, здравоохранение и т.д.

Хотя юридические и политические барьеры для международного обмена на данном рынке остаются до последнего времени более высокими, чем на товарных рынках, услуги активно содействуют глобализации хозяйственной жизни, ускоряя и углубляя этот процесс.

### 3. Основные факторы, стимулирующие рост сферы услуг

Тенденции развития общественного производства свидетельствуют о неизбежном стремительном росте сферы услуг. Это обусловлено рядом факторов.

Потребности в развитии услуг выходят за рамки сугубо экономических: процесс гуманизации экономического роста сопровождается расширением комплекса услуг, направленных на совершенствование самого человека, удовлетворение его культурных, духовных и социальных потребностей.

В последние десятилетия появился ряд дополнительных стимулов развития сферы услуг. Многоплановое воздействие на услуги оказывает современная научно-техническая революция. На основе компьютеризации, информационных технологий, новых средств коммуникаций возник целый спектр новых услуг, радикально обновляются их традиционные виды, повышаются качественные показатели обслуживания.

Сильным стимулом развития ряда услуг послужила крупномасштабная структурно-технологическая перестройка материального производства в развитых зарубежных странах в 80-е годы. В это время намного выросли потребности промышленных компаний в высококачественных деловых услугах, связанных с разнообразными и сложными проблемами их реструктуризации и развития.

В результате действия этих факторов расширился спрос на услуги со стороны основных агентов хозяйственного процесса. Доля затрат на услуги в сумме потребительских расходов населения к 1996 году в США увеличилась до 59%, во Франции – до 47%, Великобритании – до 48%, Японии – до 58%. [2,с.25]

Немаловажными стимулами расширения спроса на все виды услуг были и изменения в его характеристиках, вызванные растущей дифференциацией и индивидуализацией потребностей производства и

населения. В перспективе тенденция опережающего развития сферы услуг, по всей вероятности, сохранится.

### 4. Меры по расширению регионального рынка услуг

Возвращаясь к анализу места сферы услуг в экономике России, отметим, что и здесь данная сфера является той областью, которая активно влияет на увеличение объемов общественного производства, повышение его эффективности, способствует оптимизации структуры национального хозяйства, формирует условия жизни и труда населения, его трудовую и общественную активность.

В настоящее время сфера услуг в России развивается крайне медленно и неэффективно. Доля валового внутреннего продукта, производимого в сфере услуг и общая численность занятых в этой сфере значительно ниже, чем в западных странах. По данным Л.С. Демидовой в 1990г. эти показатели составляли 23% и 37% соответственно. [2, с.28] Увеличение этих показателей до 50% и 53% в 1996 г., по ее мнению, связано с глубоким падением отечественного материального производства.

Между тем, как свидетельствует зарубежный опыт, без крупномасштабной сферы услуг с развитыми транспортом, связью, торговлей, финансово-кредитным и страховым секторами, комплексом деловых услуг, сферами образования и здравоохранения, отвечающими современным требованиям, Россия не сможет создать эффективное рыночное хозяйство и достойно войти в глобальную экономику. Немаловажен для России и огромный потенциал отраслей услуг в решении проблемы занятости, которая при успешной реструктуризации материального производства приобретет критическую остроту.

Как свидетельствует мировой опыт, наиболее эффективной формой организации производства (и оказания) услуг являются малые предприятия, основанные на частной и смешанной собственности. Быстрый оборот средств в сфере платных услуг и необходимость небольшого авансированного капитала для организации дела способны стимулировать существенное расширение сети малых предприятий. Однако ненакапливаемость и нетранспортабельность большего количества услуг обуславливают высокую степень риска в сфере платных услуг.

Малые предприятия в большей степени способны насытить региональный рынок платными услугами. Они наиболее остро чувствуют конъюнктуру. Рост потребностей населения, их возрастающая дифференциация и индивидуализация требуют быстрой смены ассортимента услуг, создания новых форм обслуживания, развития производства мелкими партиями и по индивидуальным заказам. Этим и многим другим требованиям малые предприятия отвечают намного успешнее, чем крупные.

Малые предприятия и предприниматели как форма организации хозяйственной деятельности традиционно устойчивы в развитых экономиках. Важнейшим фактором данной устойчивости во всех странах остается развитая система государственной поддержки.

Развитию платных услуг, в силу их значимости для социально-экономического развития территорий, следует уделять внимания не меньше, чем развитию товарного рынка. Однако многочисленные сложности при организации, регистрации, открытии и функционировании небольших фирм являются существенным препятствием расширения этого сектора экономики.

Чтобы открыть свое дело, нужно собрать не один десяток согласований. А, например, работник санэпиднадзора способен похоронить сколь угодно хороший бизнес-план и даже целую государственную программу. Но больше всего предприниматели жалуются на милицию.

По опросам корреспондентов газеты "Аргументы и факты", предпринимателям нужно немного: чтобы деятельность проверяющих была упорядочена. И чтобы была реальная возможность действия проверяющих где-то оспорить. [3,с.8]

Думается, что на региональном уровне могут быть устранены не только эти проблемы, но и другие препятствия в развитии мелкого предпринимательства.

Очевидно, может и должна быть создана специальная система поддержки малого бизнеса и предпринимательства: налоговые льготы, обеспечение материально-техническими ресурсами, помещениями, оборудованием и оргтехникой. Государственные органы могут гарантировать финансовую помощь, страхование рисковых проектов, информационное и научно-техническое обеспечение производства, подготовку кадров.

Целесообразно стимулировать ориентацию малых предприятий на выпуск потребительских товаров, платных услуг населению и организациям, переработку отходов производства, решение экологических проблем.

В деятельность по поддержке и развитию малого предпринимательства должны включиться органы государственной (региональной) и муниципальной власти, вузы и колледжи, общественные организации.

Изучение мелкого предпринимательства, в частности, в сфере платных услуг г. Омска, показывает, что действия местных властей практически не улучшают условия хозяйственной деятельности предпринимателей.

Среди мер, способных обеспечивать поддержку малого бизнеса и предпринимательства, в том числе в сфере услуг, можно назвать следующие.

1. Организация подготовки кадров для малого бизнеса, в том числе для сферы платных услуг.

2. Развитие системы экономико-управленческого, юридического консультирования предпринимателей с привлечением преподавателей вузов, специалистов органов исполнительной власти города и области, общественных организаций.

3. Создание системы материально-технического обеспечения деятельности мелких предпринимателей.

4. Создание системы информационного обеспечения деятельности мелких предпринимателей.

5. Оказание помощи в установлении внешнеэкономических связей и поиске деловых партнеров.

6. Определение приоритетных направлений деятельности малого бизнеса, в том числе в сфере платных услуг, для осуществления государственной поддержки на региональном уровне.

7. Оказание услуг по изучению спроса населения и организаций по товарам и услугам, которые могут производить и оказывать мелкие предприниматели.

### Заключение

Поступательное социально-экономическое развитие нашего региона требует динамичного расширения сферы услуг, опережающего по своим темпам материальное производство. Закономерность развития общественного производства убедительно свидетельствует о том, что рост объемов оказания услуг и расширение их номенклатуры способствует процессу углубления разделения труда, повышению эффективности общественного производства. В современной экономике в сфере услуг формируются наиболее значительные факторы экономического роста: научное знание, информация, технологии ее передачи, глобализация, интернационализация хозяйственной деятельности.

Одной из основных институциональных форм в сфере услуг, как показывает мировой опыт, выступают малые и средние предприятия.

Омская область, на наш взгляд, обладает необходимым потенциалом роста сферы услуг. Имеются квалифицированные трудовые ресурсы, способные при

определенных условиях быть успешными предпринимателями и предлагать на рынке Омской области широкий ассортимент услуг высокого качества. В области есть многочисленные вузы и колледжи, предлагающие основное и дополнительное образование по специальностям, востребованным предпринимателями и работниками, занятыми в малых организациях, в том числе и в сфере услуг. В регионе намечается устойчивая тенденция к росту спроса на услуги. Область успешно включилась в систему кредитования малого бизнеса.

Представляется позитивным то, что в Омской области разрабатываются нормативные законодательные акты, направленные на оказание поддержки малым предприятиям и начинающим предпринимателям.

Развитие сферы малого бизнеса способно в короткие сроки привести к расширению регионального рынка, в том числе рынка услуг. А это, в свою очередь, даст импульс общему социально-экономическому развитию Омской области.

**Литература.**

1. Демидова Л.С. Сфера услуг в постиндустриальной экономике// Мировая экономика и международные отношения. – 1999. - № 2. с. 21-32.
2. Сивкова В. Великая мечта о малом бизнесе// Аргументы и факты. – 2000. - № 45.
3. Парначев В.Г. Малый бизнес в сфере услуг. – М., 1991. с. 8.

**БОУШ Галина Дмитриевна,** кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации производства Омского государственного института сервиса.

**И. В. КАЛЬНИЦКАЯ**
**Т. А. ЯКОВЛЕВА**
**В. Г. МАЕВСКАЯ**

Омский государственный институт сервиса

**УДК 657.1.012:336.2**

# НАЛОГОВЫЕ АСПЕКТЫ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА РАСЧЕТОВ С БЮДЖЕТОМ ПО НАЛОГУ НА ПРИБЫЛЬ

**НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ АКТУАЛЬНЫМ ОСТАЕТСЯ ПРОБЛЕМА СОСУЩЕСТВОВАНИЯ СИСТЕМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА И НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ И ПО НАЛОГУ НА ПРИБЫЛЬ. СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА ПРОБЛЕМНЫМ ВОПРОСАМ БУХГАЛТЕРСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ПРИБЫЛИ, В ЧАСТНОСТИ, РАССМАТРИВАЕТСЯ МЕТОДИКА КОРРЕКТИРОВКИ ПРИБЫЛИ, ПОЛУЧЕННОЙ СОГЛАСНО ДАННЫМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ.**

Согласно Закону РФ от 27 декабря 1991 г. № 2116–1 "О налоге на прибыль предприятий и организаций" сумма налога на прибыль определяется плательщиками на основании бухгалтерского учета и отчетности. При этом прибыль, рассчитанная в соответствии с правилами бухгалтерского учета (бухгалтерская прибыль) согласно требованиям налогового законодательства подлежит корректировке, в результате которой определяется налогооблагаемая прибыль. Исходя из этого налогооблагаемая прибыль определяется как бухгалтерская прибыль, скорректированная в соответствии с нормами и правилами налогообложения.

Скорректированная бухгалтерская прибыль, для определения размера налога на прибыль, подлежащего уплате в бюджет отражается в Справке о порядке определения данных, отражаемых по строке 1 "Расчета (налоговой декларации) налога от фактической прибыли" (далее по тексту – Справка). Данная Справка представляет собой обобщенный перечень ситуаций, когда предприятие обязано скорректировать сумму прибыли, определяемую по данным бухгалтерского учета.

Процесс корректировки прибыли, полученной по данным бухгалтерского учета для целей налогообложения, является многоэтапным и обусловлен разрывом между формированием финансовых результатов деятельности организаций по нормами налогового законодательства и правилам бухгалтерского учета.

Один из методов корректировки балансовой прибыли заключается в том, что полученное сальдо в конце отчетного периода на счете 99 "Прибыли и убытки" изменяют в соответствии с требованиями налогового законодательства, для определения размера налогооблагаемой прибыли.

Так, план счетов бухгалтерского учета и инструкция по его применению предусматривает формирование конечного финансового результата на счете 99 "Прибыли и убытки". На этом счете в течение отчетного года отражается прибыль или убыток от обычных видов деятельности в корреспонденции со счетом 90 "Продажи", сальдо прочих доходов и расходов в корреспонденции со счетом 91 "Прочие доходы и расходы", потери, расходы и доходы в связи с чрезвычайными обстоятельствами хозяйственной деятельности в корреспонденции со счетами учета материальных ценностей, расчетов с персоналом по оплате труда, денежных средств и т.п.

Однако сальдо 99 счета "Прибыли и убытки" не является конечным результатом, который можно было бы использовать для целей налогообложения при расчете налога на прибыль. Для заполнения Справки необходимо конечный финансовый результат, сформированный на счете 99 (в который уже вошли и прибыль (убыток) от обычных видов деятельности, и сальдо прочих доходов и расходов, и чрезвычайные доходы и расходы), еще раз подвергнуть корректировке, используя аналитические данные бухгалтерского учета. Таким образом, необходимо изменить величину этой прибыли в соответствии с Положением о составе затрат на сумму расходов на оплату процентов по кредитам банков, бюджетных ссуд и услуг банков, включаемых в себестоимость продукции, доходов от участия в уставных капиталах других организаций, если

это является у организации предметом деятельности; на суммы превышения фактических затрат, включенных в себестоимость продукции над установленными лимитами, нормами и нормативами: по оплате процентов по рублевым кредитам банков на производственные нужды, по оплате процентов по валютным кредитам банков по бюджетным ссудам, по просроченным кредитам, по командировочным расходам, связанным с производственной деятельностью, представительским расходам и др. (эти суммы уже были учтены в конце отчетного периода на счете 90 при составлении корреспонденции со счетом 99).

Другой способ определения налогооблагаемой величины для расчета налога на прибыль – корректировка аналитических данных бухгалтерского учета согласно нормам налогового законодательства. Существующие на сегодняшний день различия в формировании данных для определения суммы налога на прибыль для целей бухгалтерского учета и налогообложения связаны в основном с различным толкованием одних и тех же показателей в нормативных документах по бухгалтерскому учету и налоговых актах. Так, нормативные акты по бухгалтерскому учету сумму расходов на оплату процентов по кредитам банков трактуют как операционный доход и в соответствии с этим отражают в соответствующих регистрах бухгалтерского учета. По законодательным актам налогового учета этот же показатель должен быть включен в себестоимость продукции (работ, услуг). Наиболее яркие различия определений объектов бухгалтерского учета и налогообложения, утвержденных в законодательных актах, можно свести в таблицу для большей наглядности. В таблице приведены показатели, подлежащие корректировке согласно Справке, в аспекте их формирования с позиций бухгалтерского учета и налогообложения (за исключением операций с ценными бумагами).

Таблица

**Различия в формировании данных при определении суммы налога на прибыль для целей бухгалтерского учета и налогообложения**

| Показатели | Формирование данных для целей: | |
|---|---|---|
| | Бухгалтерского учета | Налогообложения |
| 1. Доходы от участия в уставных капиталах других организаций, предоставление в аренду активов организации и др. (п. 5 ПБУ 9/99), если это является у организации предметом деятельности | Доходы от обычных видов деятельности (выручка) | Внереализационные доходы |
| 2. Сумма расходов на оплату процента по кредитам банков, бюджетных ссуд и услуг банков | Операционные расходы | Себестоимость продукции (работ, услуг) |
| 2. Расходы, связанные с получением доходов от участия в уставных капиталах других организаций, предоставление в аренду активов организации и др. (п. 5 ПБУ 10/99), если это является у организации предметом деятельности. | Расходы по обычным видам деятельности (себестоимость) | Внереализационные расходы |
| 4. Выручка от реализации продукции (работ, услуг), основных фондов, прочих активов | По методу начисления | –Метод начислений<br>–кассовый метод |
| 5. Убытки от деятельности непроизводственной сферы организации | Внереализационные расходы | Не учитываются |
| 6. Цена товаров, работ или услуг, определяемая для целей налогообложения исходя из принципов, изложенных в ст. 40 НК РФ | Не определяется | Определяется |
| 7. Проценты по рублевым кредитам банков на производственные нужды | Включаются в операционные расходы в полном объеме | Учитываются в пределах учетной ставки Центрального банка РФ, увеличенной на 3 пункта |
| 8. Проценты по валютным кредитам банков | Включаются в операционные расходы в полном объеме | Учитываются в пределах 15 % годовых |
| 9. Проценты по бюджетным ссудам | Включаются в операционные расходы в полном объеме | Учитываются в пределах ставок, установленных законодательством РФ |
| 10. Проценты по просроченным кредитам банков и бюджетным ссудам | Операционные расходы | Не учитываются |
| 11. Командировочные расходы, связанные с производственной деятельностью, представительские расходы, расходы на подготовку кадров по договорам с учебными заведениями, расходы на рекламу, выплату компенсации за использование для служебных поездок личных, легковых автомобилей, расходы по добровольному страхованию | Включаются в расходы по обычным видам деятельности в полном объеме | Учитываются в пределах законодательно установленных лимитов, сборов и нормативов |

| | | |
|---|---|---|
| 12. Потери от уценки сырья, материалов, готовой продукции и товаров | Внереализационные расходы | Не учитываются |
| 13. Потери от списания и прочего выбытия остаточной стоимости не полностью амортизированных основных средств | Операционные расходы | Не учитываются |
| 14. Убытки от реализации и безвозмездной передаче основных средств и иного имущества, за исключением ценных бумаг | Операционные расходы | Не учитываются |
| 15. Убытки от списания дебиторской задолженности | Внереализационные расходы | Не учитываются |
| 16.Прибыль (убыток) от реализации произведенной сельскохозяйственной и охотохозяйственной продукции, а также от реализации производственной и переработанной на данном предприятии сельскохозяйственной продукции собственного производства | Доходы (расходы) от обычных видов деятельности | Не учитываются |
| 17. Остаточная стоимость основных средств и затраты по объектам, не завершенным строительством, внереализационных или безвозмездно переданных в течении 2 лет с момента получения льготы по прибыли, направленной на финансирование капитальных вложений в пределах сумм предоставленной льготы по налогу на прибыль | Операционные доходы | Учитываются |
| 18. Отрицательные суммовые разницы, возникающие в связи с осуществлением деятельности, не относящейся к обычным видам деятельности организации | Внереализационные расходы | Не учитываются |
| 19.Амортизация основных средств | Рассчитываются по одному из следующих способов:<br>– Линейный,<br>– Способ уменьшаемого остатка,<br>– Способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования,<br>– Способ списания стоимости пропорциональ-ного объему продукции (работ, услуг) | Учитывается сумма амортизации, рассчитанной согласно нормами, установленным постановлением Совета Министров СССР от 22.10.90 № 1072 « О единых нормах амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства СССР» |
| 20. Стоимость безвозмездно полученного в отчетном периоде имущества от других предприятий | Внереализационные доходы | Внереализационные доходы |
| 21. Проценты за пользование кредитами, займами, полученные от юридического лица, не являющегося банковским учреждением | Операционные расходы | Не учитываются |
| 22. Прибыль (убыток) прошлых лет, выявленные в отчетном году | Внереализационные доходы (расходы) | Не учитываются |
| 23. Амортизационные отчисления, начисленные по амортизируемому имуществу, полученному безвоз-мездно | Рассчитывается по одному из выбранных способов, установленных законодательством | Не учитываются |

Поскольку в настоящее время отсутствуют какие–либо инструкции или методические указания, которые бы четко устанавливали единый порядок заполнения тех или иных строк Справки, бухгалтеры предприятий при ее заполнении руководствуются, как правило, рекомендациями, публикуемыми в экономической литературе. Например, в этих рекомендациях предлагается себестоимость реализованной продукции для целей налогообложения определять либо методом прямого счета, либо через противоположное соотношение выручки от реализации и себестоимости отгруженной продукции. Предлагаемые методики пересчета данных бухгалтерского учета в данные

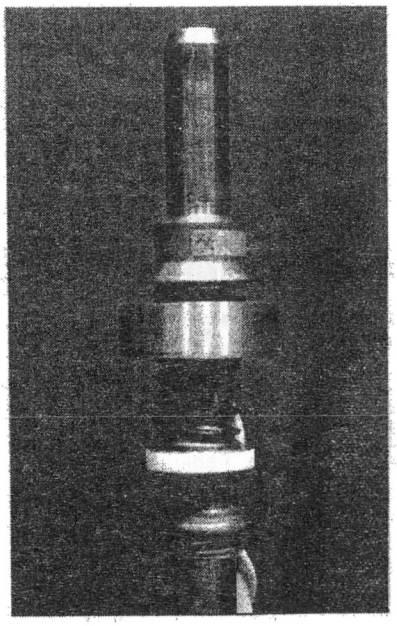
для целей налогообложения неидеальны, не лишены погрешностей, а следовательно, влекут за собой невыполнение в полной мере обязательств предприятия перед бюджетом.

Вышеперечисленные проблемы касаются технической стороны заполнения Справки. Другая проблема – это целесообразность ряда корректировок, которые необходимо осуществлять для целей налогообложения при определении налога на прибыль, с данными, получаемыми в бухгалтерском учете, в частности сумм превышения амортизационных отчислений, принимаемых для целей налогообложения в размерах, исчисленных по установленным нормам от первоначальной стоимости основных средств.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что необходимы дальнейшие исследования в области взаимосвязей бухгалтерского учета прибыли и ее налогообложения. Одним из направлений совершенствования бухгалтерского обеспечения налогообложения прибыли, на наш взгляд, является гармонизация объектов учета и налогообложения.

**КАЛЬНИЦКАЯ Ирина Владимировна,** старший преподаватель кафедры "Бухгалтерский учет и аудит" ОГИС, аспирантка СПГУЭ и Ф.
**ЯКОВЛЕВА Тамара Александровна ,** доцент, кангидат экономических наук, зав. кафедрой "Бухгалтерский учет и аудит" ОГИС.
**МАЕВСКАЯ Валентина Григорьевна,** доцент кафедры "Бухгалтерский учет и аудит" ОГИС.





Омский государственный технический университет
Omsk State Technical University
Technische Staatsuniversität Omsk

**ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТЕЙ И ЭНЕРГИЙ УДАРА**

Индукционный датчик (А.с. №210072 RU, МКИ GO01P3/12/ Стихановский Б.Н.// Открытия. Изобретения. 1998. № 12) измеряет скорости тел непосредственно после удара и имеет простую, ударопрочную, надежную и недорогую конструкцию. Амплитуда сигнала - от 1 до 100 В в зависимости от типоразмера датчика, то есть на 1-3 порядка выше, чем, например, у тензодатчиков, что позволяет повысить точность, помехозащищенность и заметно снизить затраты на усилители и эксплуатацию измерительного комплекса.
На фото датчик закреплен на инструменте серийного отбойного пневмомолотка Томского электромеханического завода типов МО-5...7МП. Выходная ЭДС этого датчика E=kV, где k=2,3 Вс/м, V- скорость удара, м/с.

**SENSOR FOR MEASURING THE CHANGE OF SPEEDS AND ENERGY OF SHOCK**

Inductance transducer ( Author Certificate №210072 RU, МКИ GO01P3/12/B.N. Stikhanovski// Inventions. 1998 №12) measures the speed of bodies just after shock and has simple, shock-proof, low cost construction. The amplitude of a signal from 1 to 100 V depends on the type and size of the transducer, which is 1-3 times more than, for example, tenzo-sensors, which makes it possible to increase the accuracy, noise immunity and to reduce the cost of amplifiers and the use of the measuring complex.
The picture presents the sensor mounted on the tool of series production of pneumatic hammer (type MO-5...7MП) produced by Tomsk electromechanical plant. Output electromotive force of the sensor is E=kV, where k=2.3 Vf/m, V=speed of shock, m/s

**ENERGIEN DES SCHLAGES**

Induktionssensor (Autorsbescheinigung Nr. 210072 RU, MKI GOOIP3/12/ Stichanowskij B.N.// Otkrytija. Isobretenija. 1998. Nr. 12) vermesst Geschwindigkeiten der Koerpern unmittelbar nach dem Schlag und hat einfache, schlagfeste, zuverlaessige Konstruktion. Amplitude des Signals ist von 1 bis 100 V und haengt von Tensosensoren ab, was moeglich macht, Sicherheit und Hindernissicherheit hoeher zu machen. Das hilft auch die Kosten fuer Verstaerker und fuer Betrieb des Messungskomplexes zu verringern.
Auf dem Foto ist der Sensor auf dem Instrument ds serienmaessigen Presslufthammers (Hersteller: Elektromechanisches Werk Tomsk).
Elektromotorische Kraft (EMK) des Sensors ist E-kV, wo k-2,3 Volt x Sekunde /Meter, V - Geschwindigkeit des Schlages, Meter/Sekunde.

**E-mail:nich@omgtu.omskeleckom.ru**

# РОССИИ ИМЕНА

М.М. НЕЕЛОВ

Омский государственный технический университет

УДК 947-055.5

## ВЕЛИКИЕ И ПОЧИТАЕМЫЕ ПРЕДКИ РУССКОГО НАРОДА - СИМВОЛ ЛЮБВИ И ПРЕДАННОСТИ РОДИНЕ

СТАТЬЯ ПОСВЯЩЕНА НЕТЛЕННОЙ СИЛЕ ПАТРИОТИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ НАШИХ ПРЕДКОВ.

В своей тысячелетней истории России пришлось отражать многочисленные нашествия иностранных завоевателей: печенегов, половцев, монголо-татар, шведов, немцев, поляков, турок, французов и других. Победы русских воинов в Невской битве, на льду Чудского озера, на Куликовом поле, Полтавском и Бородинском и других сражениях создали воинскую славу россиянам. В битвах с неприятелями у них проявлялись и крепли национальный характер и традиции: любовь к родной земле, стойкость, мужество, героизм, воинское братство и товарищество. "Не посрамим земли русской!" - этот завет защитников Родины передавался из поколения в поколение.

В тяжкие периоды жизни страны из народа выделялись вожди и полководцы, впитавшие лучшие черты народной мудрости и характера. Под их руководством достигались победы. "Гордиться славою своих предков, - считал А.С. Пушкин, - не только можно, но и должно". Многочисленные поколения россиян гордились, а мы и сейчас гордимся нашими великими предками. Они служили и служат примером самоотверженной защиты родной земли от агрессоров. Их героические духовные образы и подвиги воодушевляли воинов Великой Отечественной войны в тяжелейших битвах с немецко-фашистскими захватчиками. Память о них, протянувшаяся через века, обладая некой исторической генетикой, благотворно действует на наших современников. Но, к сожалению, в последние годы наблюдается угасание чувства патриотизма, любви к своей Родине. Негативно сказалась сложившаяся социально-политическая обстановка в стране, распад СССР, тяжелые последствия афганской, чеченской войн, антипатриотическая пропаганда. Многих молодых людей, в частности студентов, мало тревожат судьба России, ее безопасность, авторитет и будущее. Патриотическое воспитание всегда было и должно быть важнейшей государственной проблемой, насущной заботой семьи, школы и вузов. Нет более почетного звания, чем защитник Отечества. Мы благодарны тем, кто в наше нелегкое время избрал эту профессию. Популяризация героической российской истории, роли в ней выдающихся личностей, патриотизма защитников Отечества – важнейшая задача образования и воспитания молодежи.

Народная память, как свидетельствует история, сохраняется веками о тех личностях, чья деятельность безраздельно соединилась с судьбой своей страны, кто отдал свою жизнь общенациональным интересам Отечества. Наиболее видными и почитаемыми народом вследствие их немеркнущих заслуг перед Родиной стали Александр Невский, Дмитрий Донской, Кузьма Минин, Дмитрий Пожарский, Александр Суворов и Михаил Кутузов. Осмысливая их патриотическую деятельность, испытываешь чувство гордости за свою Родину, за славные подвиги ее мужественных и мудрых сынов.

**Александр Ярославич Невский (ок. 1220-1263)** – князь новгородский, великий князь владимирский с 1252 г., видный полководец и государственный деятель, защитник земли русской. Под его руководством в 1240 г. на реке Неве была одержана важная победа над шведами, стремившимися захватить здесь русские земли и города. В результате отпора захватчикам Русь сохранила за собой выход к Балтийскому побережью. За эту победу 20-летний Александр Ярославич был прозван Невским. Крупную победу русские воины одержали так же под командованием Александра Невского над немецкими крестоносцами Ливонского рыцарского ордена. Напав в 1240 г. на Русь,

крестоносцы захватили город Изборск, Псков, создали угрозу Великому Новгороду. Дружина князя Александра внезапным ударом освободила захваченные агрессором города. Оценив численность, тактику и снаряжение рыцарского воинства, Александр Невский определил методы и место сражения с их главными силами. В апреле 1242 г. рыцари-крестоносцы были разгромлены на льду Чудского озера. Их войско насчитывало 10-12 тысяч, а новгородское – 15-17 тысяч человек. В бою было убито более 500, пленено 50 рыцарей. (Разин Е.А. История военного искусства. XI-XVI вв. С-Пб. М. 1999. С.160, 161).

Обращаясь к воинам, Александр Невский говорил, что не в силе Бог, а в правде. "Пусть без страха жалуют к нам в гости, но если кто с мечом к нам войдет, от меча и погибнет. На том стоит и стоять будет русская земля".

Историческая победа Александра Невского над рыцарями поставила его в число крупных военачальников своего времени. Знаменитое Ледовое побоище остановило агрессию крестоносцев на Русь, способствовало активизации борьбы за независимость соседних народов. В период 1345-1377 годов литовцам и белорусам. Великому княжеству Литовскому пришлось отбивать около ста походов крестоносцев, отправившихся на помощь Римскому Папе. (Зенькович Николай. Тайны уходящего века. М., 2000. С. 225). Окончательно угроза нашествия немецких рыцарей была устранена в результате их разгрома в Грюнвальдской битве в июле 1410 польско-литовскими, белорусскими и русскими воинами.

Александр Невский проявил себя как осторожный и дальновидный политик. Он отклонил предложение папских послов принять католичество, вступить в союз и начать несвоевременную, явно пораженческую войну с монголо-татарами. Заботясь о безопасности северо-западных границ Руси, в 1254 г. заключил мирное соглашение о границе с Норвегией. В 1256 г. предпринял поход в Финляндию против шведов, пытавшихся вновь закрыть выход русским к Балтийскому морю. Великий князь умелой политикой сдерживал стремление литовских князей и феодалов расширить свои владения за счет русских земель. В 1262 г. был заключен союзный договор с Литвой и осуществлен русско-литовский поход против ливонских крестоносцев.

Александр Невский по вызову хана ездил в столицу Золотой Орды город Сарай и столицу Монгольской империи Каракарум. Он добивался предотвращения нашествий монголо-татар на Русь, освобождения соотечественников от принуждения выступать в войсках ханов. Н.М. Карамзин отмечал: "Александр любил Отечество более своей княжеской чести", презирая личную опасность, ездил в стан монгольский. Даже кровожадный хан Батый при встрече с ним отмечал незаурядные черты русского князя. Впечатляли его ум, мужественный образ, одухотворяющая любовь к своему народу. (Карамзин Н.М. История государства Российского. Кн.1, T.IV, гл. II М., 1988, С.41). Во внутренней политике Александр Невский добивался предотвращения феодальных распрей, укреплял великокняжескую власть, при необходимости подавлял народные выступления, в числе их новгородское в 1259 г., возникшее в связи с ордынской переписью. Будучи врагом Орды, он временно был вынужден сотрудничать с ней, дожидаясь создания возможности открытой борьбы за независимость Руси.

Великий князь Александр Ярославич канонизирован Русской Православной Церковью. В конце XIII в. составлено "Житие Александра Невского", где он охарактеризован как идеальный князь-воин, неутомимый защитник русской земли от неприятелей. Тело Александра Невского было погребено во владимирском монастыре Рождества Богоматери, по велению Петра I его останки перевезены в 1724 г. в петербургский Александро-Невский монастырь.

**Дмитрий Иванович Донской (1350-1389)** – великий князь московский с 1359 г., великий князь владимирский с 1362 г. Русь ко времени его княжения переживала труднейшее время. Ее дробление на уделы достигло наивысшей степени. В результате нашествия монголо-татарских орд Батыя, начавшегося в 1237 году, города и другие селения были разрушены и сожжены. Русские земли попали в вассальную зависимость от Золотой Орды, облагались данью, понесли огромные людские, материальные и культурные потери. Но благодаря непрекращающейся борьбе народа сохранилась государственность страны. Воспользовавшись сложившейся обстановкой, Польша и Литва присоединили к себе юго-западные земли Древней Руси. Подчиненные украинские, белорусские и русские земли Литве со второй половины XIV в. в несколько раз превосходили ее собственную территорию. Князья образовавшегося Великого княжества Литовского вместе с Ордой вели борьбу с Русью.

Продолжая политику своего деда Ивана Калиты, Дмитрий Иванович настойчиво стремился к объединению соперничавших русских княжеств вокруг Москвы. В борьбе за великое княжение победил нижегородского, рязанского и тверского князей, отразил нападки на Москву литовского князя Ольгерда. В 1378 г. на реке Вожа разгромил ордынские войска Бегича. В ответ на это темник (военачальник) Мамай, собрав огромное войско и заручившись военной помощью литовского князя Ягайло, предпринял поход на Москву. Готовясь к битве, Дмитрий Иванович сплотил большинство русских княжеств под своим руководством. Под знаменами московского князя выступили Серпуховское, Дмитровское, Можайское, Галичское, Белозерское, Ярославское, Переяславское, Угличское, Костромское, Нижегородское княжества. В объединенных войсках не было лишь тверских, рязанских, смоленских и новгородских дружин. Вместе с русскими выступали белорусские дружины городов Друцка и Полоцка. Полоцкий князь Андрей возглавлял "полк правой руки". В битве с ордынцами участвовали сыновья великого князя

Литовского Ольгерда – Андрей и Дмитрий, в то же время их младший брат Ягайло, унаследовавший власть умершего отца, был союзником Мамая. Московскому князю служил воевода Дмитрий Михайлович Боброк, приехавший из Волыни. Он возглавлял ряд победных походов московского войска. Не случайно ему было доверено командование запасным полком, сыгравшим решающую роль в Куликовской битве. (Задонщина. Летописная повесть о побоище на Дону. Сказание о Мамаевом побоище. М., 1982. С. 225, 246.)

Объединенные войска из Коломны двинулись навстречу монголо-татарам. В подготовке великой битвы Дмитрию Ивановичу помог и благословил на нее основатель, игумен Троицкого монастыря Сергий Радонежский.

Стремясь упредить врага, не дать ему соединиться с литовцами, Дмитрий Иванович предпринял наступательную тактику, переправил войска через Оку и двинулся к верховью Дона. Там 8 сентября 1380 г. при впадении реки Непрядвы в Дон в 11 часов утра началась знаменитая битва на Куликовом поле. В ходе сражения казалось, что татары стали одолевать. Но неожиданно по ним с фланга, укрытый в роще, ударил русский засадный полк под командованием воеводы Боброка Волынского и князя Владимира Серпуховского. Его стремительный и мощный удар к трем часам дня решил исход кровавой битвы. Татары были разбиты, панически бежали с поля боя, преследовались десятки километров.

В битве, по реальным подсчетам исследователей, участвовало 50-60 тысяч русских воинов (примерно 20 тысяч конницы и 30 тысяч пехоты). В состав войска входили князья, бояре, духовенство, купцы, ремесленники и холопы. Число убитых составило свыше 20 тысяч, а вместе с умершими от ран достигало до 25-30 тысяч человек. Оставшиеся в живых восемь дней собирали и хоронили своих товарищей. (Разин Е.Л. История военного искусства VI-XVI вв. С.273, 287, 288) Великий князь Дмитрий Иванович мужественно бился в первых рядах и в середине полков. Был оглушен сильным ударом, потерял сознание, шлем и латы его были иссечены и обагрены кровью неприятелей. Но он очнулся и радостно поздравлял победителей. За Куликовскую победу получил прозвище Донского. (Карамзин Н.М. История государства Российского. Кн. II, Т. V, гл. I. М., 1989, С. 40, 41.)

В современной белорусской и российской исторической литературе дебатируются причины отсутствия литовского отряда, шедшего на помощь Мамаю в Куликовской битве. Это 6-7-тысячное войско под командованием самого Ягайло во время сражения оказалось в 20 верстах от него. Одни считают, что белорусы, составлявшие значительную часть отряда, не хотели рубиться со своими единоверцами, русскими братьями. Зная об этом, Ягайло опасался поражения. Другие предполагают, что по этой же причине отряд медленно продвигался к месту сечи. Ему не хватило одного перехода и т.п. Действительно, в Литве было немало сторонников освободительной борьбы России от татарского ига не только среди белорусов, но и литовцев, о чем говорилось уже выше. Несомненно и то, что Дмитрий Донской своими смелыми и непредвиденными для противника наступательными действиями опередил события, спутал планы врага.

Куликовская победа – великое событие в исторической судьбе России. Она знаменовала не только начало независимости Руси от длительного ордынского ига, но и процесса ее объединения, создания единого централизованного государства со столицей в Москве. Победа показала силу единения русских, роль Москвы – организатора освободительной борьбы. Мощь Орды была сильно подорвана. Внезапный набег хана Тохтомыша в 1382 г. на Москву не изменил расстановку сил, не подорвал веры русских в свое близкое освобождение.

Значение борьбы русского народа с Золотой Ордой не ограничивается его судьбой. Жертвенной и самоотверженной борьбой он оградил Европу от разорительного нашествия монгольских орд. "Это Россия, это ее необъятные просторы, - писал А.С. Пушкин, - поглотили монгольское нашествие. Татары не посмели перейти наши западные границы и оставить нас в тылу. Они отошли к своим пустыням, и христианская цивилизация была спасена". (Пушкин А.С. Собр. соч. в 10 т., Т.10, М., 1981, С.336.)

Великое княжение Дмитрий Донской передал старшему сыну Василию I впервые без санкции Золотой Орды. При нем был построен белокаменный Кремль в Москве. Дмитрий Иванович канонизирован Русской Православной Церковью, погребен в Архангельском соборе Московского Кремля.

**Кузьма Минин (? – 1616) и Дмитрий Пожарский (1578-1642)** – русские патриоты, народные герои. Кузьма Минин – нижегородский посадский староста. Дмитрий Пожарский – князь, боярин, воевода. В смутное время, в начале XVII в. в России возник кризис государственной власти, угроза независимости страны в результате польской агрессии. К. Минин и Д. Пожарский возглавили освобождение нашей Родины от польских интервентов.

Страна переживала тяжелую экономическую разруху, голод, недовольство знати, крестьян, горожан, казачества государственным правлением. Массовое восстание крестьян и холопов в 1603 г. охватило значительную часть страны. Сказывались последствия разрушительной опричнины Ивана Грозного. В 1598 г. умер бездетный царь Федор Иванович, а еще раньше, в 1591 г. при неясных обстоятельствах в г. Угличе погиб его брат, малолетний царевич Дмитрий. Произошел обрыв династии Рюриковичей. В 1598 г. Земский собор на царский престол избрал Бориса Годунова, видного государственного деятеля. Но он в 1605 г. скоропостижно скончался. В народе широко распространился слух, что жив царевич Дмитрий. Этим обстоятельством воспользовались польские магнаты. В 1605-1606 гг. российский царский престол с помощью польских войск и поддержке значительной части населения страны занял Лжедмитрий I (монах Чудова монастыря Григорий Отрепьев).

Новоявленный лжецарь подтвердил политику закрепощения крестьян. Поляки себя вели как оккупанты, грабили и насильничали, издевались и глумились над народными чувствами и православием. Самозванец женился на полячке Марине Мнишек и объявил ее русской царицей. Все это переполнило чашу негодования. В мае 1906 г. в Москве вспыхнуло восстание. Самозванец и сотни шляхтичей были убиты. Польская интервенция терпела поражение.

В этом же году на царский престол вступил Василий Иванович Шуйский, приняв "крестоцеловальную запись", обязывавшую его править вместе с боярами. В 1606-1607 гг. развернулось крупное крестьянское восстание И. Болотникова. Восставшие осадили Москву. Потребовались огромные усилия правительства для его подавления. В смутное лихолетье 1607 г. с польскими войсками в России появился новый самозванец, Лжедмитрий II. В 1608 г. он подошел к Москве и расположился лагерем в Тушино, двадцать один месяц безрезультатно осаждал ее. Его поддержали бояре, недовольные Василием Шуйским. "Тушинские перелеты" создали свою Боярскую думу. Марина Мнишек признала своим новым мужем Лжедмитрия II. Интервентам удалось захватить ряд городов на северо-востоке и в других районах страны. Испытав грабежи и насилие, жители стали изгонять захватчиков. Примером для них явилась героическая 16-месячная оборона Троице-Сергиева монастыря против поляков.

В сентябре 1609 г. польский король Сигизмунд III начал открытую интервенцию в Россию, осадил Смоленск и имел цель идти на Москву. Летом 1610 г. бояре с царского

престола свергли Василия Шуйского. Было создано правительство "семибоярщина", состоящее из семи бояр во главе с М.Ф. Мстиславским. Эти правители предательски впустили польские войска в Кремль и присягнули польскому королевичу Владиславу, сыну Сигизмунда. Поляки после длительной осады захватили Смоленск, а шведы, числившиеся российскими союзниками, начали грабить русские города, захватили Новгород и другие земли.

Исследователи смутного времени считают, что оно и его беды появились как следствие сложнейшего социально-политического кризиса в государстве, недоверия народа к правительству. Многие жители пренебрежительно стали относиться к Отечеству, к своей вере, отвергали нравственность и справедливость. Каждая общественная группа эгоистически защищала лишь свои цели, игнорируя интересы других слоев общества.

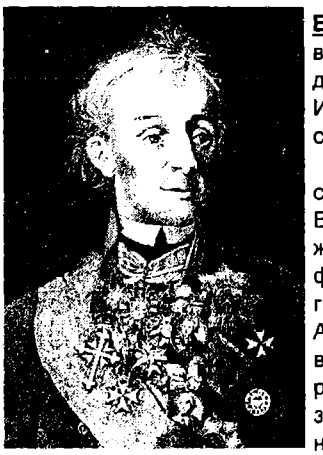
В сложившихся условиях спасти Россию могла только провинция, только подлинные патриоты, беззаветно преданные своей Родине. Первое ополчение, сформированное на рязанской земле в начале 1611 г. под руководством дворянина П. Ляпунова в силу разногласий между его участниками, не достигло цели. Второе ополчение под руководством земского старосты Кузьмы Минина и воеводы, князя Дмитрия Пожарского начало создаваться осенью 1611 г. в Нижнем Новгороде. Кузьма Минин, ставший народным вождем, страстно призывал людей подняться на борьбу с иноземным врагом: "Лучше смерть, - убеждал он, - чем иноземное иго. Не пожалеем ничего. Продадим дворы свои,... отдадим достояние свое для защиты от супостатов родной земли". Он и его единомышленники-патриоты 2500 человек собрали для ополчения 1700 рублей. Их примеру последовали другие. Одна вдова из 12 тысяч своих сбережений пожертвовала 10 тысяч рублей. В итоге посадское население собрало значительные средства на содержание и вооружение ополчения. Нижегородцы, знавшие Пожарского как честного политика-патриота и талантливого военачальника, долечивавшего свои раны от первого похода на Москву в Суздале, просили его возглавить ополчение. Он ответил: "... Готов хоть сейчас поехать". (Соловьев С.М. Сочинения в 18 книгах. Кн. IV. Тома 7-8. Т. 8. Гл. 8. С. 641, 642.)

Весть о патриотических делах нижегородцев быстро распространилась по городам и весям страны. Руководители ополчения разослали грамоты в разные районы России. В них говорилось, что мы не признаем лжецарей, ни того, что был в Тушино и Калуге, ни нового вора, появившегося в Пскове, остаемся верными православию, осуждаем "своих изменников". Ради спасения веры и отечества нам "надобно соединиться и действовать вместе". Примечательно, что Д. Пожарский, будучи уверенным в успехе своего правого дела, послал грамоту даже в далекую Сибирь с уведомлением о новгородских делах и предложением прислать выборных для совета о кандидатуре на российский престол. В одной из грамот сообщалось о том, что посланцы московских бояр уговаривали патриарха Гермогена, стойкого патриота Родины, убедить новгородцев не ходить на Москву. Но Гермоген ответил: "Да будут благословенны те, которые идут для очищения Московского государства, а вы, изменники, будете прокляты". За это патриарх поплатился жизнью, поляки заморили его голодом. (Там же. С. 643, 644, 646, 648, 651.)

Ополчение состояло из посадских, крестьян, служилых людей и дворян, четыре месяца готовилось к выступлению, полгода ушло на его передвижение к Москве. В пути непрерывно пополнялось ратниками. В Ярославле было создано временное земское правительство России "Совет всея земли", возглавлявшееся Кузьмой Мининым и Дмитрием Пожарским. Летом 1612 г. войска ополчения соединились с остатками первого ополчения. Смелым и удачным ударом трех-четырех рот ополченцев под командованием К. Минина было отброшено войско гетмана Ходкевича, прибывшее для выручки поляков в Кремле. В октябре приступом был взят Китай-город. Ополчение вступило в опустошенный и осквернённый Кремль. (Ключевский В.О. Соч. в 9 томах. Т. III. М., 1988. С. 56, 57.)

Вот такими огромными усилиями народа была одержана историческая победа, сохранившая независимость России. Ярким проявлением народной воли явился самоотверженный подвиг костромского крестьянина Ивана Сусанина, пожертвовавшего своей жизнью в борьбе с интервентами.

В январе 1613 г. в Москве собрался Земский собор, на котором русским царем был избран 16-летний Михаил Федорович Романов, родственник Ивана Грозного. С воцарением династии Романовых постепенно утверждалась стабильность в русском обществе, стране были возвращены захваченные интервентами земли. Организаторы победы получили скромные назначения. Дмитрий Пожарский остался воеводой, а Кузьма Минин в 1613 г. был избран членом Думы, стал думным дворянином, пожалован вотчиной. Кузьма Минин был похоронен в Нижегородском Кремле, позже его прах переносился в Спасо-Преображенский, в 1962 г. – в Михайлово-Архангельский соборы Нижнего Новгорода. Дмитрий Пожарский погребен в Спасо-Ефимовском монастыре города Суздаль. "Дмитрию Пожарскому благодарная Родина", - гласит надпись на его памятнике. В честь освобождения Москвы от интервентов на Красной площади в 1818 г. от благодарной России был воздвигнут памятник Кузьме Минину и Дмитрию Пожарскому.



**Суворов Александр Васильевич (1729-1800)** – великий русский полководец, граф Рымникский, князь Италийский, генералиссимус.

А.В. Суворов родился в семье военного, его отец Василий Иванович к концу жизни был генерал-аншефом, членом военной коллегии. С малых лет мальчик Александр увлекался военно-исторической литературой, в 1742 г. был зачислен солдатом в Семеновский полк, обучаясь "на домашнем коште". Армейскую службу в полку начал с 18 лет капралом. За выполнение заданий в Семилетней войне в 1758 г. был произведен в подполковники, позже стал полковником, командиром Суздальского полка.

А.В. Суворов напряженно и целеустремленно занимался своим образованием, изучал военное искусство, математику, философию, историю, владел несколькими языками. Был одним из самых образованных военных деятелей XVIII в. Полководческое искусство А.В. Суворова ярко проявлялось в боевых операциях. Он не знал ни одного поражения, в большинстве сражений побеждал численно превосходящих противников. В русско-турецкой войне 1787-91 гг., начатой Турцией, русские войска под командованием А.В. Суворова одержали ряд крупных побед, в их числе Кинбурн, Фокшаны, Рымник, феноменальный штурм крепости Измаил. В 1794 г. его войска взяли Прагу (предместье Варшавы), превращенную в неприступную крепость повстанцами Тадеуша Костюшко. Варшава капитулировала без боя. За крупные победы и заслуги перед Отечеством императрица Екатерина II вручила А.В. Суворову фельдмаршальский жезл.

Но в период царствования императора Павла I фельдмаршал Суворов попал в опалу за категорический

отказ признать введение прусских порядков в армии. Он отрицал бессмысленные вахтпарады, жестокую муштру войск, немецкую форму одежды. С ядовитой насмешкой говорил: "Пудра не порох, букли не пушка, коса не тесак, а сам я не немец, а природный русак". А.В. Суворова сослали в свое имение село Кончанское Новгородской губернии, тысячи офицеров, его сторонников, были уволены из армии и гвардии.

Австрийский император Франц I, обеспокоенный крупными поражениями своих и победами французских войск, в феврале 1799 г. просил императора Павла I направить прославленного полководца Суворова главнокомандующим союзными войсками в Италию. Лучшего полководца, чем А.В. Суворов, у союзников антифранцузской коалиции не было. Преодолев обиду, фельдмаршал согласился с предложением императоров. В 70-летнем возрасте Суворов блестяще провел Итальянский и Швейцарский походы. Он разбил французские войска под командованием прославленных генералов Моро, Макдональда, Жубера. В течение пяти недель освободил Северную Италию, города Милан, Турин. Благодарные итальянцы бросали под ноги своему освободителю цветы, падали на колени, увидев его.

Но успехи А.В. Суворова огорчали австрийского союзника, встревоженного ростом российского влияния в Италии. Павел I приказал направить суворовские войска в Швейцарию на соединение с русским корпусом Римского-Корсакова и австрийской армией. 31 августа 1799 г. начался легендарный Швейцарский поход А.В. Суворова. Суворовские чудо-богатыри шли через альпийские ледники, по горным тропинкам над пропастями, мужественно и стойко преодолевали холод и голод. Не хватало боеприпасов, но в боях за перевал Сен-Готард и Чертов мост разбили французские войска. А.В. Суворов был болен, с трудом держался в седле, вместе со всеми мужественно делил невзгоды. Он подбадривал солдат шутками, добрым словом. С ним были его верные ученики П.И. Багратион, М.А. Милорадович, В.Х. Дерфельден. Молодой генерал Багратион с небольшим отрядом отражал нападения французов, прикрывая движение главных сил корпуса. Отважный наполеоновский генерал маршал Массена заявил, что он отдал бы все свои победы за один Швейцарский поход Суворова. За одержанные победы А.В. Суворов получил титул князя Италийского и высшее воинское звание генералиссимуса русских войск.

В связи с усилившимися противоречиями между членами антифранцузской коалиции русские войска были возвращены на родину. Петербург готовил А.В. Суворову торжественную встречу с пушечной стрельбой и колокольным звоном. Но полководец вновь оказался в немилости императора Павла. Он обвинялся в том, что держал при себе дежурного генерала, а в войсках практиковал "обыкновенный шаг", "не сходный с предписанным уставом". Торжественная встреча и прием во дворце полководца были отменены. В Петербург Суворов прибыл серьезно больным, новая опала ухудшила его состояние. 6 мая 1800 года великий полководец скончался.

Военно-теоретические труды А.В. Суворова "Полковое учреждение" и "Наука побеждать" предусматривали наступательную стратегию в войне. Суворовская стратегия основывалась на трех принципах: "глазомер, быстрота и натиск". Эти положения означали необходимость гибкости тактики, принятия правильного решения в зависимости от сложившихся обстоятельств боя. Предусматривалась мобильность войск, внезапность удара, окружение, расчленение и полный разгром противника. Учебу и переходы войск А.В. Суворов приближал к обстановке военных действий, осуществляя принцип: "Тяжело в учении, легко в бою", "ученье – свет, неученье – тьма". При определенных обстоятельствах не отвергалась и оборона. А.В. Суворов проявлял гуманное отношение к мирному населению и пленным, считая это человеколюбие важным оружием поражения противника, сурово преследовал мародерство.

Суворовская система обучения и воспитания войск обращена к человеку, солдату – главной силе победы. Она всячески поощряла развитие всех важнейших качеств воина. В результате крепостной крестьянин, ранее забитый и приниженный помещиком, в суворовской армии расправлялся, чувствовал себя свободным человеком, становился инициативным, стойким, находчивым и храбрым воином-патриотом. В этом заключался секрет "чуда" суворовского солдата-богатыря. Суворов внимательно относился к нуждам солдат, был их кумиром. На учениях и походах жил среди войска, спал на охапке сена или соломы, питался из солдатского котла. Он был требовательным, строгим, но справедливым и не жестоким. Говорил просто, образно, сочно, с юмором. В частях широко распространялись суворовские афоризмы. Суворовское полководческое искусство было наиболее совершенным в русском военном искусстве.

Александр Васильевич был великим патриотом Родины. "Потомство мое, - призывал он соотечественников, - прошу брать мой пример: до издыхания быть верным Отечеству!". Скорбная весть о кончине А.В. Суворова, несмотря на замалчивание о ней императорской власти, быстро распространилась в стране. В Петербурге провожать генералиссимуса в последний путь вышло множество людей, в церквах служили панихиды. Везде люди отдавали дань уважения великому полководцу, скорбя о невосполнимой утрате. А.В. Суворова похоронили в Александро-Невском монастыре. (Ныне Александро-Невская лавра Санкт-Петербурга).

**Кутузов Михаил Илларионович (1747-1813)** – светлейший князь Смоленский, знаменитый русский полководец, дипломат, генерал-фельдмаршал, главнокомандующий в Отечественной войне (с августа) 1812 г.

Государственная и военная деятельность М.И. Кутузова многогранна. В российской армии он с 1774 г. командовал полками и корпусами, в 1798 г. произведен в генералы от инфантерии. Служил литовским, петербургским и киевским военными губернаторами. В 1792-94 гг. – чрезвычайный и полномочный посол в Константинополе, в 1797-98 гг. – дипломатический представитель в Пруссии.

М.И. Кутузов участвовал в русско-турецких войнах 1768-74 и 1787-91 гг., в боях при Рябой Могиле, Ларге, Кагуле и других. Учился военному искусству у А.В. Суворова. Отличился при штурме Измаила в декабре 1790 г., командуя одной из войсковых колонн. "Кутузов, - говорил Суворов, - шел на левом фланге, но был моей правой рукой". В 1774 г. был тяжело ранен под Алуштой в висок и правый глаз.

В русско-австро-французской войне 1805 г. М.И. Кутузов был главнокомандующим русскими войсками в Австрии. При капитуляции австрийских войск под Ульмом искусным маневром вывел свою армию из-под удара превосходящих сил французов. А после Аустерлицкого

сражения в ноябре, закончившегося победой Наполеона, спас ее от окружения и разгрома.

В затянувшейся русско-турецкой войне 1806-1812 гг. и угрозе наполеоновского нападения в 1811 г. М.И. Кутузов был назначен главнокомандующим Дунайской армией. Руководимые им войска в июне 1811 г. одержали крупную победу под Рущуком, а в октябре под Слободзеей окружили и пленили всю турецкую армию. За эту победу М.И. Кутузову был присвоен титул графа. Являясь опытным дипломатом, добился подписания в мае 1812 г. выгодного для России Бухарестского мирного договора, за что получил звание светлейшего князя.

Тяжелейшие испытания выпали на долю России в начале XIX века. 12 июня 1812 года французская 500 тысячная армия Наполеона, покорившая почти всю Европу, напала на Россию. Союзниками Наполеона были Австрия, Пруссия, Голландия, Швейцария, Польша и др. Великий полководец, имея богатый военный опыт, большое превосходство в силе, рассчитывал несколькими сокрушительными ударами разгромить разрозненные русские армии. Но его стратегические замыслы были сорваны. Отступая в глубь страны, русские войска, руководимые талантливыми и опытными военачальниками М.Н. Барклаем де Толли, П.И. Багратионом, А.П. Ермоловым, М.А. Милорадовичем, Н.Н. Раевским и др., изматывающими боями наносили французам значительные потери. В июле 1 и 2 армии соединились под Смоленском. 8 августа император Александр I назначил М.И. Кутузова Главнокомандующим русской армией.

Будучи главнокомандующим, М.И. Кутузов определил стратегический план ведения Отечественной, национально-освободительной войны, обеспечившей победу России. В условиях превосходства сил "непобедимой" наполеоновской армии продолжил тактику вынужденного отступления, изматывания ее сил в оборонительных боях с последующим наращиванием сил своей армии и переходом в контрнаступление. Важное значение имел фактор духовного превосходства защитников Отечества, объединение действий армии с патриотической партизанской борьбой народа.

Особое место в Отечественной войне заняло Бородинское сражение 26.08 (07.09) 1812 г. В нем столкнулись две самые многочисленные и боеспособные армии, померялись своими стратегическими замыслами крупнейшие полководцы того времени. Русские войска потеряли убитыми и ранеными 43 тысячи, французы – 58 тысяч человек. Тяжело был ранен и вскоре скончался генерал П.И. Багратион. Наполеон не добился своей главной цели – уничтожения русской армии. Ее боевой потенциал, высокий патриотический дух был сохранен. Героическое Бородинское сражение фактически явилось поражением "великой" армии, у нее исчезла вера в конечную победу над Россией. "Из всех моих сражений, - оценивал Наполеон Бородино, - самое ужасное то, которое я дал под Москвой. Французы в нем показали себя достойными одержать победу, а русские стяжали право быть непобедимыми". Необходимо отметить, что в Бородинском сражении высочайшее мужество и стойкость проявила дивизия генерала П.Г. Лихачева, в составе которой были сибиряки. Солдаты дивизии, сообщал полковник Ф.Н. Глинка, бились до последней крайности, почти все "легли костьми там, где стояли".

Стремясь сохранить армию как главное условие победы, М.И. Кутузов на военном совете в Филях решил без боя сдать Москву. Принять на себя такую ответственность, да еще без согласия императора Александра I и дворянской знати, было, несомненно, великим мужеством полководца. Его решение поддержал М.Б. Барклай де Толли.

Занятие Москвы не принесло победы Наполеону. Ее покинули жители, полыхавшие пожары уничтожили все запасы продовольствия и фуража. Французская армия была деморализована, превратилась в сборище грабителей и мародеров. Наполеон был вынужден покинуть Москву. Его мирные предложения решительно отвергли М.И. Кутузов и Александр I.

Успешному осуществлению стратегических замыслов М.И. Кутузова способствовала его мудрая тактика после оставления Москвы. Совершив смелый марш-маневр с Рязанской дороги на Калужскую, русская армия оторвалась от противника, в Тарутинском лагере пополнила свои людские силы и вооружение. В ожесточенных боях под Малоярославцем, восемь раз переходившим из рук в руки, французы потерпели поражение и вынуждены были отступать по разоренной ими Смоленской дороге. Непрестанно преследуя противника по пятам, армия и партизанские отряды разгромили его главные силы. Жалкие остатки французской армии, несколько десятков тысяч человек, переправились через реку Березину, откуда начиналось ее бесславное нашествие. Агрессор был изгнан из пределов страны. Наполеон тайно от армии бежал в Париж, надеясь сохранить свой трон. Вот так позорно кончился его поход в Россию, так рухнули его авантюристические планы мирового господства.

Но Россия в войне понесла большие потери: погибло около 2 млн. человек, были разрушены многие города, помещичьи и крестьянские хозяйства, экономический ущерб составил 1 млрд. рублей. Отечественная война 1812 г. – это бессмертный подвиг русского и других народов России, отстоявших свою государственность и независимость. В борьбе с агрессором все слои общества проявили мужество, героизм, любовь к своей Родине. Главная честь и слава в этом, неоднократно подчеркивал М.И. Кутузов, принадлежит "русскому солдату". Сочетание сил армии и "дубины народного гнева" погубило армию французов.

Победа была одержана над сильным и опытным противником благодаря мудрой, гибкой стратегии и тактике главнокомандующего М.И. Кутузова. Л.Н. Толстой в своем знаменитом романе "Война и мир" убедительно показал, что победоносный исход Отечественной войны был закономерен. Полководец М.И. Кутузов своей смелостью, умом, а главное – глубоким чувством Родины, воплотил дух народа, заслужил его доверие и популярность.

За заслуги перед Отечеством М.И. Кутузов получил титул князя Смоленского, воинское звание генерал-фельдмаршала, награды – золотое оружие, высший боевой орден Святого Георгия 1 степени, став первым в России обладателем всех четырех его степеней.

Разгром французской армии в России создал необходимые условия освобождения порабощенной Наполеоном Европы. Обеспечивая свою безопасность и возглавляя борьбу европейских народов за свою независимость, русские войска в 1813-1814 гг. осуществили заграничный поход. Россия сыграла главную роль в создании антинаполеоновской коалиции европейских народов, русская армия с честью выполнила трудную и почетную освободительную миссию. В апреле 1813 г. между Россией и Пруссией был заключен союз в борьбе с Наполеоном. К нему присоединились Австрия, Швеция, Англия и другие страны. Союзные войска после нескольких поражений в октябре 1813 г. в "Битве народов" под Лейпцигом, где решающую силу играли русские и прусские войска, нанесли поражение наполеоновской армии. В марте 1814 г. победители во главе с Александром I, ехавшим на белом коне, вступили в Париж.

В период этого освободительного похода в апреле 1813 г. в саксонском городе Бунцлау умер М.И. Кутузов. Россия потеряла выдающегося полководца и своего великого патриота. "Прах мой, - завещал он перед кончиной, - пусть отвезут на Родину, а сердце похоронят здесь, у Саксонской

дороги, чтобы знали мои солдаты, что сердцем я остался с ними". Воля полководца была осуществлена. Михаил Илларионович Кутузов с великими почестями был похоронен в Казанском соборе Санкт-Петербурга.

* * *

## НЕТЛЕННА СИЛА ПАТРИОТИЧЕСКИХ ТРАДИЦИЙ НАШИХ ПРЕДКОВ

Наши легендарные предки Александр Невский, Дмитрий Донской, Кузьма Минин и Дмитрий Пожарский, Александр Суворов и Михаил Кутузов всегда почитались и почитаются у нас в России. В ознаменование их заслуг перед Родиной созданы многочисленные скульптурные группы, архитектурные и другие памятники. Их жизнь и подвиги широко освещены в художественной и исторической литературе, в учебниках отечественной истории. В честь победы Александра Невского в битве со шведами по решению Петра I в 1710 г. основан Александро-Невский монастырь, воплотивший в себе дух, историю и культуру России. В 1725 г. по императорскому распоряжению был учрежден орден Александра Невского. До 1917 г. им было награждено более 2000 человек командного состава российской армии. В числе их А.В. Суворов, М.И. Кутузов, Д.С. Дохтуров, М.А. Милорадович, М.И. Платов, Н.Н. Раевский, Ф.Ф. Ушаков и др. (Отечественная история России с древнейших времен до 1917 г. Энциклопедия, Т.1 М. 1994. С. 59.)

*На Куликовом поле в 1848-50 гг. установлен* столп-памятник Дмитрию Донскому. Во второй половине этого же столетия в честь 500-летия Куликовской битвы возведены церкви Рождества Богородицы, а в начале XX века – Сергия Радонежского. В честь освобождения Москвы от польских захватчиков кроме памятника Минину и Пожарскому на Красной площади был построен храм иконы Казанской богоматери, сопровождавшей победное ополчение. Поистине стал бессмертным патриотический подвиг костромского крестьянина Ивана Сусанина, пожертвовавшего своей жизнью в борьбе с польскими интервентами. Созданная в честь его опера М.И. Глинки "Иван Сусанин" идет в театрах страны с 1836 года.

Образ генералиссимуса А.В. Суворова при Александре I был увековечен памятником скульптора М.И. Козловского, установленным в 1801 г. на Марсовом поле в Петербурге. Великий полководец изображен в аллегорическом (уподобленном) виде древнеримского бога войны Марса. В стране создано множество музеев, пропагандирующих патриотическую деятельность и военное искусство А.В. Суворова.

О полководческой мудрости М.И. Кутузова и героических подвигах руководимых им войск свидетельствуют российские святыни – музей-заповед-ник "Бородинское поле", храм Христа-Спасителя, возве-денный во второй половине XIX в., разрушенный в 1933 г. и возрожденный в 90-х гг. XX столетия, монументальная арка Отечественной войны 1812 г. в Москве. В Петербурге установлены памятники М.И. Кутузову и М.Б. Барклаю де Толли, Александринский столп в честь заслуг императора Александра I и защитников Отечества.

Воинскую и трудовую доблесть российских патриотов прославляют выдающиеся произведения А.С. Пушкина "Медный всадник" и "Полтава", "Бородинская годовщина", М.Ю. Лермонтова "Бородино", роман Л.Н. Толстого "Война и мир", стихотворный цикл А.А. Блока "На поле Куликовом". Память об этих подвигах закреплена в шедеврах исторической живописи В.И. Сурикова, И.Е. Репина, В.М. Васнецова, Ф.А. Рубо, М.Б. Грекова, С.В. Герасимова, И.С. Глазунова и многих других произведениях изобразительного искусства и литературы.

В советские годы появились нигилистические притязания "сбросить наших предков с корабля современности". До середины 30-х годов не преподавалась отечественная история в школе и вузах, было разрушено множество исторических и культурных памятников, храмов. Однако непреодолимым оказалось народное стремление к своим историческим и культурным корням. В пропаганде больше стало уделяться внимания понятиям Родина, Отечество, героике российской истории, роли выдающихся личностей в ней. В предвоенные годы и в период Великой Отечественной войны публикуются патриотические историко-документальные литературные произведения "Петр I" А.Н. Толстого, "Севастопольская страда" С.Н. Сергеева-Ценского, "Дмитрий Донской" С.П. Бородина, "Чингиз-хан" и "Батый" В.Г. Яна, "Труды и дни Ломоносова" Г. Шторма, "Цусима" А.С. Новикова-Прибоя, "Багратион" С.Н. Голубова, "Генералиссимус Суворов" Л.И. Раковского и др. В 1937 г. широко отмечалось 100-летие со дня гибели А.С. Пушкина, в 1939 г. - 125-летняя годовщина рождения М.Ю. Лермонтова. В кинотеатрах появились фильмы "Петр I", "Александр Невский", "Суворов", "Кутузов", "Иван Грозный" (1-я серия). Среди создателей этих картин были знаменитые режиссеры В.М. Петров, С.М. Эйзенштейн, В.И. Пудовкин. Заглавные роли в них исполняли выдающиеся актеры Н.К. Симонов, Н.К. Черкасов, М.И. Жаров, А.Д. Дикий, Н.П. Охлопков. Хорошо помню, с каким интересом читали исторические романы и с восторгом смотрели великолепные фильмы юные, взрослые и пожилые люди.

В начале Великой Отечественной войны большим тиражом вышли брошюры об Александре Невском, Дмитрии Донском, Александре Суворове и Михаиле Кутузове. Весной 1942 г. в Москве, Свердловске, Вологде, Омске и других городах состоялись научные конференции, посвященные 700-летию Ледового побоища. (Великая Отечественная война 1941-1945 . Энциклопедия. М. 1985. С. 502.)

Важнейшими темами театральных представлений военного времени стали героические события российского прошлого, а также факты мужества и верности защитников Родины в борьбе с немецко-фашистскими агрессорами. Большой театр возобновил постановку опер "Иван Сусанин", "Князь Игорь", "Евгений Онегин". В 1944 г. в концертном исполнении прошла опера-эпопея С.С. Прокофьева "Война и мир" по роману Л.Н. Толстого. В столичных и областных театрах, в театрах народного ополчения и фронтовых бригадах шли литературно-музыкальные композиции "Александр Невский", "Суворов", "Кутузов", "Ледовое побоище", "Надежда Дурова", пьесы "Парень из нашего города", "Русские люди" К.М. Симонова, "Шел солдат с фронта" В. П. Катаева, "Чапаев" Д.А. Фурманова и другие. Около 400 театрально-концертных бригад обслуживали части Красной Армии. (Там же. С. 584, 710, 765.)

В тяжелейший период войны, в июле 1942 г., Советское правительство учредило ордена Суворова, Кутузова (трех степеней), Александра Невского, в 1943 г. – Богдана Хмельницкого, в 1944 г. - Ушакова и Нахимова. Их имена олицетворяли верность Родине, звали советских воинов на подвиги. За выдающиеся заслуги и успешное руководство боевыми операциями орденами Суворова было награждено 7190, Кутузова - 7260, Александра Невского - 43 тысячи, Ушакова и Нахимова - 790 человек командного состава Красной Армии (Там же. С.513, 514). Среди награжденных были омичи: 16 человек получили ордена Суворова и Кутузова II и III степени, 116 – Александра Невского, 10 – Богдана Хмельницкого. (Солдаты Победы. Т. 1. Омск, 2000. См.: Омичи, награжденные высшими боевыми орденами и медалями.)

Ряд крупных фронтовых операций был осуществлен под кодовым наименованием "Суворов", "Кутузов", "Багратион", "Полководец Румянцев". Многие партизанские отряды носили имена отважных предков страны.

Совершенно очевидно, что важным фактором в борьбе советского народа и его армии с немецкими фашистами

была героическая российская история, ее мужественные предки. Они явились одним из источников нравственных, духовных сил воинов. В грозном 1942 году писатель С.Н. Сергеев-Ценский в статье "Величие духа" писал, что наш народ через века пронес патриотизм предков. "Не посрамим ни русской земли, ни русского имени – вот он, завет тысячелетий! И с таким народом гитлерова беспардонная банда хотела справиться в несколько недель". (Правда. 23.02.1942.)

От наших мужественных предков-патриотов тянулись, так сказать, невидимые духовные, нравственные нити к героям Московской, Сталинградской, Курской и других битв Великой Отечественной войны, которые сопоставимы по своему значению с исторически чтимыми Куликовским, Полтавским и Бородинским сражениями. Исследователи историки и писатели утверждают, что сила этого духовного оружия была не менее прославленных реактивных "Катюш".

Историческая преемственность - это некая генетическая линия, прослеживается в рождении и развитии талантов выдающихся полководцев в тяжелейший период жизни Родины. Маршалы Г.К. Жуков, А.М. Василевский, И.С. Конев, К.К. Рокоссовский и много других талантов, возглавивших Красную Армию, – плоть от плоти и кровь от крови порождение своего народа, родной истории. Бессмертный подвиг советского народа, его армии в Великой Отечественной войне, внесших главный вклад в Победу над фашизмом, связан с их именами. Среди них выделялся маршал Г.К. Жуков, за свои заслуги четырежды удостоен звания Героя Советского Союза, дважды награжден высшим полководческим орденом "Победа". Он командовал важнейшими фронтами, был представителем Ставки Верховного главнокомандования, заместителем Верховного командующего, участвовал в разработке и осуществлении самых крупных операций – Московской, Сталинградской, Курской, Висло-Одерской, Берлинской и других. В каждую из них вносил большой вклад. Имя его известно во всем мире, он награжден двадцатью иностранными орденами.

Маршал Жуков – национальная гордость нашей страны. Это Суворов и Кутузов нового времени. Показателен такой факт. Во время подготовки Московской битвы Г.К. Жуков попросил привезти ему в штаб фронта в Перхушково "Войну и мир" Л.Н. Толстого. В великом подвиге мужественных и стойких сынов России в Отечественной войне 1812 года он и защитники Москвы черпали духовные силы в грандиозных битвах с фашистской немецкой армией.

Историческая память о наших именитых предках прочно живет в народе, помогая гражданскому воспитанию достойных сынов Отечества. За послевоенное 50-летие наши соотечественники, средства массовой информации отмечали 150-ю годовщину победы в Отечественной войне 1812 г., 200 и 250-летие со дня рождения М.И. Кутузова, 250-летие рождения А.В. Суворова, 750-летие Невской битвы и Ледового побоища. К этим датам были опубликованы монографии и множество статей в печати. Библиотеки организовывали тематические выставки литературы и изобразительного искусства, проводились научные конференции.

Великий воин Дмитрий Донской завещал чтить память героев Куликовской битвы до тех пор, пока стоит Русь. Широко отмечалось 600-летие этого сражения. В день битвы 8 сентября 1980 г. на Куликовом поле, выражая глубокую признательность героям борьбы за независимость Руси, собралось огромное число людей со всех концов страны. В честь победной битвы и за упокой погибших в ней воинов проводились богослужения в церквях. Были переизданы древние летописи "Задонщина", "Летописная повесть о побоище на Дону" и "Сказание о Мамаевом побоище" с прекрасными иллюстрациями художника Ильи Глазунова.

Не забываются имена Кузьмы Минина и Дмитрия Пожарского. Их патриотический подвиг систематически освещается средствами массовой информации, о нем рассказывается в учебниках по истории, постоянно напоминает памятник на Красной площади, воздвигнутый в честь него.

Неоценимую роль в пропаганде российского национального наследия, его патриотических традиций и деятельности исторических личностей сыграл юбилей 200-летия со дня рождения А.С. Пушкина, отмечавшийся в 1999 году. Средства массовой информации, учреждения культуры в течение года пропагандировали многогранную литературную деятельность великого поэта. В ней много внимания уделялось созидательному труду, мужеству и стойкости наших предков в защите родной земли. Вдохновенно воспринимались любовь Пушкина к человеку, ценностям жизни, к Родине. Эффект его воздействия на миллионы людей трудно переоценить. Александр Сергеевич по своему справедливому определению был "эхом русского народа".

Злободневно звучали патриотические слова поэта в письме к П.Я. Чаадаеву: "...Я далеко не восторгаюсь всем, что вижу вокруг себя..., но клянусь честью, что ни за что на свете я не хотел бы переменить Отечество, или иметь другую историю, кроме истории наших предков, такой, какой нам Бог её дал". (Пушкин А.С. Том X. С. 337.)

Пушкинский юбилей явился школой духовного, гражданского, исторического и культурного образования и воспитания.

"Нет, весь я не умру-
Душа в заветной лире
Мой прах переживет
И тленья убежит..."

Пушкинская "душа в заветной лире" живет у нас и будет жить у грядущих поколений. Она помогает воспитывать "любовь к отеческим гробам", осознавать свои исторические корни, связь времен и поколений, прошлого и настоящего. ""Уважение к минувшему, - убеждал А.С. Пушкин, - вот черта отличающая цивилизованность от дикости". Какой простой, но какой мудрый совет!

В 1995-96 гг. в стране были отмечены 100-летние юбилеи со дня рождения выдающихся полководцев, маршалов А.М. Василевского, Г.К. Жукова, К.К. Рокоссовского. Указом Президента от 6 марта 1995 г. был учрежден орден Жукова для награждения лиц высшего командного состава Вооруженных Сил страны. Участники войны были награждены медалью Жукова. В Москве, Петербурге, Омске и ряде других городов маршалу Г.К. Жукову стоящему в ряду самых почитаемых имен патриотов Отечества, установлены памятники. В насущной ныне проблеме воспитания любви к Родине и уважению к ее истории положительно сказались торжественно отмеченные 50-я и 55-я годовщины Победы в Великой Отечественной войне. К 50-й годовщине Победы на Поклонной горе был открыт Центральный музей Великой Отечественной войны 1941-1945 гг., представляющий огромный мемориальный комплекс.

Для новых поколений россиян минувшая война стала уже историей. Число седых ветеранов войны с каждым годом уменьшается, недалеко время, когда поколение победителей полностью уйдет из жизни. Центральный музей войны и подобные музеи и мемориальные комплексы на местах призваны на века сохранить память о бессмертном подвиге советского народа, Красной Армии, отстоявших в самой жестокой и кровавой из войн честь, свободу и независимость Родины, ради жизни на земле разгромив фашистов. Восстановление воинской славы защитников Отечества ныне стало неотложной задачей. Важную роль в этом должно сыграть издание 700-томной Всероссийской Книги Памяти с поименным списком погибших и пропавших без вести на фронтах Великой Отечественной войны. Это увековечит дорогие имена

воинов и их подвиги во славу Родины. В одиннадцатитомной Книге Памяти Омской области, части Всероссийской Книги, названы имена 144 тысяч погибших и безвестно пропавших, даны богатые сведения и фотографии об их подвигах. (см. Книга Памяти. Т. 11. Омск. 1997. С.20.)

Чтя подвиги павших, важно знать и о судьбе тех, кто, завоевав Победу, живым вернулся с войны. В опубликованных двух томах многотомного издания в Омске "Солдаты Победы", приведены фамилии 33579 омичей, самоотверженно исполнявших воинский долг и внесших огромный вклад в развитие области. (см. "Солдаты Победы" Т. 1 и 2. 2000 и 2001 гг.)

В заключение следует сказать, что патриотические традиции, передававшиеся в России из поколения в поколение, игравшие важную роль в защите Отечества, несмотря на распространенную ныне антипатриотическую проповедь, продолжают жить в народе. Уверен в том, что благодарные потомки и впредь будут чтить нашу героическую историю и подвиги своих мужественных предков, черпая из них духовные и нравственные силы для блага Родины. Книги Памяти, "Солдаты Победы" и другие издания о ветеранах Великой Отечественной войны, несомненно, будут почитаемы и уважаемы в народе, им предстоит долгая жизнь. Они будут передаваться из поколения в поколение как священные семейные реликвии, потомки ветеранов будут гордиться своими мужественными предками, воспитывать своих детей, внуков и правнуков на героических традициях защитников Отечества.

Память о славных деяниях наших мужественных предков будет жить века !

**НЕЁЛОВ Михаил Михайлович,** доктор исторических наук, профессор кафедры "Отечественная история" ОмГТУ.


## Абитуриент 2001 года!

Гуманитарный факультет Омского государственного технического университета приглашает Вас получить высшее образование по специальности

***историк – архивист.***

Срок обучения – 5 лет, на заочном ускоренном (для окончивших средние специальные учебные заведения) – 4 года.

**В программе обучения:**

·*Общепрофессиональные дисциплины*: всеобщая история, история России, теория и методология истории, история науки, источниковедение, всеобщая история архивов, история архивов России, теория и методика архивоведения, музеи и библиотеки, памятники истории и культуры, археография

·*Дисциплины специализации*: история исторической науки, историческая эвристика, история государственных учреждений, история политических партий и общественных организаций России, история архивоведческой мысли, архивное право, управление и экономика архивов, автоматизированные архивные технологии

·*Общие гуманитарные, социально – экономические дисциплины*: философия, культурология, политология, правоведение, психология и педагогика, русский язык и культура речи, социология , экономика

·*Общематематические и естественнонаучные дисциплины*: математика и информатика, концепции современного естествознания.

***Область профессиональной деятельности историка – архивиста:***

Органы архивного и информационного управления, научно-исследовательские учреждения и архивные учреждения системы федеральной архивной службы России, архивы негосударственного сектора, ведомственные архивы временного и депозитарного хранения, рукописные отделы и отделы редких книг библиотек и музеев, системы документального обеспечения управления в государственных учреждениях, общественных организациях, сфере частного предпринимательства.

*При кафедре отечественной истории ОмГТУ открыта аспирантура и докторантура по специальностям*: отечественная история, историография, источниковедение, методы исторического расследования.

Ждем вас по адресу: 644050, г. Омск, проспект Мира, 11. Кафедра отечественной истории ОмГТУ. Телефон: 65 – 23 – 08.

# SUMMARY



**Science future and cognitive aspects of professional scientists training**

**V. I. Razumov.**
Omsk Institute MGUK

In the article the suggestions on using inner men's resources in preparing and carrying out scientific researches are stated.

**Take care: the mine is being laid under education.**

**V. D. Polkanov.**
**OmSTU**

**On the crisis of national self – consciousness at the beginning of 90s**

**V. G. Volvach.**
Institute of Business and Law

The article is devoted to some changes in russian public consciousness at the beginning of 90s. Their essence is, from author is view, in the counteraction between traditional values of russian national self - consciousness and the standards of consumption typical for the West. The author makes conclusion about incompatibility of these two systems of the values.

**A student and reforms: chronicles of struggle for the constitutional rights and freedoms.**

**N. P. Salokhin.**
OmSTU

The article is about students' movement of protest in post – soviet Russia.

**Power and Press in Postwar Period (On the West Siberian Materials)**

**S. G. Sisov**
**OmSTU**

In this article the problems of relations between power and press in the second half of 1940s - beginning of 1950s are considered. The author researches the mechanisms of the press controls by CPSU, censorship, MSS Departments in the West Siberia.

**Peasant reform of 1861 and its fate in the interpretation of illegal press of siberian social–revolutionaries. (to 140's jubilee of the abolition of serfdom)**

**Kuruskanova N. P.**
OmSTU

The article analyses interpretation of the illegal printing of Siberian social-revolutionaries of the Peasant reform of 1861, its reasons and consequences for Russian and Siberian working peasantry. The article relates about the socialization of land - social-revolutionaries' version of the agrarian problem solution.

**The formation of furs market in Siberia in the first years of NEP (1921 - 1924).**

**A. V. Drozdkov**
OmSTU

The article analyses the furs market situation in Siberia and the experience of the state regulation of the furs purchases.

**Concept of transcendent on an example of modern russian poetry**

**Bernadskaya Y.S.**
OmSTU

This article is dedicated to the conception of transcendent on an example of modern Russian poetry.

The problems of the God, soul, good and evil, Russian national idea are affected. Attention is paid to the problem of life of the person in the world.

**By the spiral of terror.**

**G. A. Porkhunov**
OmSPU

**Formation of initial set of alternatives in making managerial decisions.**

**E. T. Gegechkori**
OmSTU

The article deals with the algebraic method of forming the initial set of alternatives permitting to specify the initial set of alternatives indirectly, by the task of the certain conditions, which they should meet.

**On Stability of Stationary Mode In Chemical Reactor by Simple Reaction**

**G.N. Boyarkin, I.D. Makarova, R.K. Romanovsky**
OmSTU

Analysis of stability of boundary value problem solution for the hyperbolic equation system, simulating the boiling layer of catalyst is carried out by method of Lyapunov functionals. Sufficient stability condition in terms of parameters of the layer is gained.

**The research procedure of physical – chemical properties of the diamond – like semi – conductors and the main trends of practical developments.**

**I. A. Kirovskaya**

The methodology of researches of the real surface of diamond - like semiconductors is presented, which includes widening one dilating arsenal of the objects of researches; preparing them with various habitus and developing correspondent technologies; complex research of the surface physico - chemical properties; regulation of them by different effects; obtaining and usage of solid solutions.

Opportunities of using formed methodology are demonstrated on the example of one of the directions of practical developments - the technology of obtaining semiconducting film stuffs for microelectronics.

**X – rays researches of the solid solutions of $A^{III}B^{V}$ – $A^{II}B^{VI}$ type.**

**I. A. Kirovskaya, O. P. Azarova, O. N. Dubina, E. G. Shubenkova**
OmSTU

The results of X-rays analysis of InSb - ZnSe, InSb - CdSe, InSb - ZnTe systems are set up. They indicated to the formation of solid solutions of replacement with the cubic lattice of wild lead in them: the lines on roentgenograms are shifted concerning the lines of binary components by constant quantity, dependencies of the calculated parameters of lattices, interplanar spacing intervals, x-rays density of the structure are close to linear.

**Structural organization of polytetraphtorethylene modified by innercrystal graphite.**

**D. F. Kalistratova, N. P. Kalistratova, P. E. Kolosov.**

OmSTU, OmSU

The structure of polycomponent system on the basis of mentioned polytetraphtorethylene has been investigated by the x – rays method. It was revealed that the introduction of the aggregate of 10 – 15 mass % concentration results in the structural – phasic transformations in the material, which is expressed in changing the above – molecular structure of the composite.

**Phase transition in amorphous semiconductors under the influence of electric field.**

**I. S. Diev**
OmSU

Mechanisms of phase transition in amorphous semiconductors (glass of structure $V_2O_5$-$P_2O_5$-Ca O) under the action of an electric field are considered.

**Calculation computer programs in chemistry**

**Borbat V. F., Golovanova O. A., Gluhova O. V.**
OmSU

There is a chemical discipline "Electrochemical calculations on the PC" for students-electrochemists. Computer programs "ELECTROD", "POLAROGRAF" are used for calculation of of electrochemical reactions. They can be used for studying and describing electrochemical procesess.

Very often we need to calculate some parametrs of corrosion. Computer program "CORROSION" allows to calculate those parameters and describe behavior properties of inhibitors and other. These programs contain some tests for students - electrochemists. They can be used for studying and describing corrosion procesess.

**On using liquefied oil gas as the fuel for diesel locomotive engines**

**V. R. Vedruchenko, A. I. Volodin, V. T. Dankovtsev, V. V. Krainov, E. V. Pankin**
OmSRU

The main physico - chemical and energetic properties and motor abilities of liquefied oil gas in liquid form as fuel of diesel locomotive engines are analyzed. The developed schemes of diesel engines fuel systems installed on the stand and in locomotives ensured stable work of engines on the mixture of liquefied gas, diesel fuel and fuel additive are proposed.

**The problems of optimization of the heat state of internal combustion engine under conditions of negative temperatures of environment conception and technology.**

**V. V. Robustov, A. S. Nenishev,**
SibADI.

In the article the new conceptual approach to the problem is formulated. By engine working the existing system of thermoregulation does not secure the optimal temperature of coolant at the level of 85 – 90 °C. The authors offer to increase the level of heat state of the engine owing to the band electric oil heaters, coolant and fuel heaters.

**One of the ways of forming adjacent meshings with adaptive properties.**

**P. D. Balakin.**
OmSTU

In the article it is shown that the two – parameters camber of the evolvent gelikoid and its varieties can be an active surface of adjacent meshing. The original proof of adjacent position on the basis of classical methods of forming adjacent meshings by the pair of acting surfaces is given. Non – material camber of the working surface in feed motion is called the acting surface by two – parameters cambering. Wide oppotunities of the offered method of modification of meshings, conditions of its realization and predicted properties of meshings are shown.

**Accelerated fatigue tests.**

**V. D. Belij, N. I. Lavrovitch.**
OmSTU

In the article the methods of fatique tests are considered, the devices and apparatuses for their realization are introduced, the results of experimental researches are given. The described method allows to decrease labour – consuming tests.

**Some methods of constructing powerful transported vibration seismic sources**

**Y.A. Burian, V.N. Sorokin**
OmSTU

The authors briefly analyse the principal methods of constructing powerful low-frequency seismic sources. They suggest a new method of constructing a seismic source of this class and present its mathematical model. Oscillation frequency characteristics of the source masses, based on the analysis of the mathematical model, prove efficiency of the suggested method of constructing.

**The investigation of vibration insulators dynamic properties by the use of the rubber-cord material models**

**Tsiss A.V.**
OmSTU

The rubber-cord material physical models are considedrd which permit to investigate the air-cushion vibration insulator dynamic properties with sufficient practical accuracy.

**The influence of design parameters on the rigid properties of the air-cushion vibration insulators.**

**Tsiss A.V., Averyanov G.S.**
OmSTU

The analysis of the air-cushion vibration insulator function was made which revealed that the design parameters have essential influence on their rigid properties. The results received permit to reduce sufficiently the vibration insulator rigid characteristics and thus to improve their vibration insulator properties.

**Increasing wear rigidity and durability of the running gear packing of caterpillar and wheeled machinery**

**U. K. Mashkov, A. N. Leontjev, O. A. Mamaev, G. A. Apping**
OmSTU, Omsk tank Engineering Institute

The reasons of insufficient reliability of the running gear packing are analyzed; the results of newly produced wear – resistant polymer composit material and the structures of combined hermetic device are considered; they secure the increase of wear – resistance and durability of track rollers, directive wheel and hydroshock absorbers of the running gear.

**Increasing wear resistance of steel, parts of the running gear of multi – purpose caterpillar and wheeled machinery working in abrasive environment by shock – acoustic strengthening treatment**

**E. A. Kuznetsov, A. L. Denishtsenko, G.A. Apping**
Omsk Tank Engineering Institute

The results of investigations of the influence of shock – acoustic treatment on characteristics of wear – rigidity of steel parts of friction units are given.

**Method of graphic picture of the flat and solid angles formed by the longitudinal axle of the gripping device by the realization of instant positions of keying units.**

**F. N. Pritikin, S. A. Kuznetsov**
Moscow State aviation institute, OmSTU

The procedure of graphic picture of the flat and solid angles formed by longitudinal axle of the gripping device is stated by realization of instant positions of keying units meeting the given accuracy of positioning output link. For this purpose the flat six – linked and spatial five – and seven - linked mechanisms of

keying unit are explored. The allocation of volumes of motion by separate generalized coordinates by formation of the indicated angle is defined.

Device for deformation of the tube workpiece by energy of the pulse magnetic field.

The task of the present technical decision, is the increase of efficiency of the process of deformation and durability of inductor.

The given task is reached by that the inductor for magnetic pulse forming, with preliminary static load before the beginning of each transition of deformation, up to the value (0,8 - 0,9)$s_t$, contains elastic, hollow case and the current-carrying spiral with varying geometry of the form. The cavity of the case of the inductor is filled with liquid for transmitting pressure.

**Application of EGD – pump in refrigerator systems**
**G. I. Bumagin, L. V. Popov, A. E. Rakhalski**
OmSTU, "Sibcriotechnika".

**More exact expressions for diffusion flows, leading to hyperbolic equations of mass transfer**
S.A. Korneyev
OmSTU
The more precise hyperbolic equation of mass transfer is received with reference to the binary mixture of gases. The dependence of relaxation time of diffusion disturbances on the parameters of the mixture state is received.

**Automobile and some other industrial programs in Omsk**
**P. D. Balakin**
OmSTU
In the article the importance thorough expertise of economic projects and wide participation of the scientists are grounded. The product should be addressed, competitive, scientifically capacious and marketable. It is shown that industrial production in Russia is non – attractive for investors, and the openness of economical boundaries contributes to economic decapitalisation. By the choice of industrial programs these factors are the most important.

**Assessment of advisability of restoration of the carrier rocket "Kosmos – 3M" production.**
**O. P. Dorofeev, V. V. Markelov**
PO "Poljet"
In the article the analysis of the possible actual loads for "Kosmos – 3M" are done; various rocket means of launching of light, class apparatuses and the possibilities of the rocket reproduction are considered.

**Mathematical modelling of electrotechnical systems on the basis of mixed model "circuit - field"**
**Kovalyov Yu. Z, Andreeva E.G.**
OmSTU
The solution of research, design and technological problems of introduction of the new electrotechnical systems (ETS) is offered to conduct on the basis of the mixed model "circuit - field", which allows to analyze static and dynamic processes both in the separate subsystem, and in a system as a whole. "Circuit - field" modelling is developed on the basis of "electromagnetic drive – piston microcompressor" electrotechnical system.

**The magnetic field's numerical model for optimization by mass electromagnetic iron separator.**
E.G. Andreeva, A.S. Tatevosyan
OmSTU
In the article the procedure of optimization of the pendant electromagnetic iron separator of Ш – form, magnetic systems and sectional windings with cooling channels is stated. The optimal correlation of the sizes of the coil window and magnetic conductor (laminated poles from steel plates, pole faces, yoke) is established, by which the weight of the iron separator will be minimal proceeding from the given values of magnetic pondoromotor force in the middle of the interpole gap, active width of the conveyor and the speed of movement. For specification of the sizes of magnetic system and the winding data of the iron separator the numerical model of a magnetic field is used. The calculated area of the iron separator represents bit – homogeneous environment with three zones, simulating magnetic conductor, windings, air environment with rather complicated borders. The solving magnetic static vector task is carried out by Galerkin's method in combination with finite elements method. The global system of the linear algebraic equations received as the result of transformations is decided by the iterative method of consecutive top relaxation.

**The software on the research of the models of electromagnetic devices.**
**Tatevosyan A.S., Tatevosyan A.A.**
OmSTU
In the article the software on research of the models of electromagnetic devices with rectangular and cylindrical magnetic conductors consisting of the charged and continuous large amounts of steel is considered. The samples of the decision of tasks of optimization of their designs by minimum of weight of active materials and maximum of efficiency are given.

**Increasing area of stability of stabilization systems.**
**Stepanov V.I.**
OmSTU
In the paper increasing stability area of stabilization systems of voltage is considered. The method is carried out by adding a part of the output voltage of the modulator to a feed-back signal. The analysis of processes in the impulse system is carried out, the calculated corelations are obtained, on the basis of which the parameters of the elements of the feed-back circuit can be selected. The method can be used for increasing stability area of other systems of automatic regulation.

**Application of the heatvision control of the coking level at Omsk oil refining plant.**
**Valke A., Zaharenko V.., Kozlov A.**
OmSTU
" Siboil - Omsk refinery "
It is offered to trace the level of motion of the coking product by means of thermal control. The results of preliminary tests of the system of the heatvision control of the level of coking at Omsk oil - refinery plant are given.

**Simulation of actual temperature effect on radio electronic equipment**
**A. V. Kosin, A. A. Roj, D. A. Murashko**
OmSTU
In the paper the results of experimental researches of actual temperature processes are given. These researches allowed to develop the model of effecting for estimation of dynamic effect on the temperature changes in electronic equipment. The results of simulation of effect of the temperature processes on a TCXO and on a IR pyrometer with 3-D interpolation of performances of a photodetector are presented.

**Calculation of functional reliability of artificial neuron nets**
**V. I. Potapov, I. V. Potapov**
OmSTU
The basis and methods of calculation of above mentioned is

given.

**Computer technologies of training: a problem of the user interface**

**D.Borzenkov**

OmSTU

The article is devoted to the problems of training using computer technologies, with which the higher education system has confronted. The literature review of the given problem is submitted. Mainly, the problem is in developing standard user interface based on adaptation to the concrete trained person, developing temporary norms of safe training at the computer.

**The Problem of Decoding Web-Site Addresses.**

**L. B. Tkacheva, A. A. Epanchintsev**

OmSTU

The paper is devoted to the problem of decoding addresses in Internet. The ways of decoding simple, compound and multicomponent names of web-sites, including proper names and their transliteration as well as the cases of peculiar translation are being viewed.

**Registration of imaginary visual perception**

**A. A. Gorokhov**

The possibility of registration of a fragment in the outer space similtaneously with its observation by one of the man's optic canals is experimentally revealed; it is done by spontaneous reproduction of the correspondent imaginary perception in the 2nd optic canal (technical ground is presented by three inventions).

The analysis of mathematical errors in scientific works on computers and data processing

L.Z. Shraiber

Omsk State Agrarian University

The analysis of errors makes possible to avoid the wrong usage of notions, to find out the most 'dangerous" spheres of science (where the possibility of errors is high), to find out the main reasons of these errors. It is given below the typical examples of mathematical errors in scientific works on computers and data processing.

**Use of physical methods of investigation for diagnostics, prognostication of relapses and principles of cure of the urinary stone decease.**

**V.F. Borbat, , O.A. Golovanova, P.A Kachesova**

**A.I. Nizovskii, A.V. Bubnov, M.V. Trenihin***

**A.N. Vichkanov****

Omsk State University

* Omsk section of the Catalysis Institute

** Omsk region clinical hospital

The collection of 69 stones of urinary system has been studied by methods of X-ray phase analysis, electronic microscopy and chemical analysis. The mineral composition and basic morphological characteristics of urinary stones have been obtained. The most part of stones (60 %) is the oxalate, also you can find phosphate (30 %) and uric acid (10 %).

**Metabolic disturbances correction by means of Indirect electrochemical blood oxidation at patients with surgical sepsis**

A.B. Tolkach, B.A. Reis, V.T. Dolgikh, V.D. Konvaj, A. G. Malykhin, L.I. Ktinidy

Omsk State Medical Academy, Omsk Region Clinical Hospital

As it has been stated the indirect electrochemical blood oxidation at patients with surgical sepsis of different severity had no advantages in comparison with the ordinary methods treatment results: increase of postoperative lethality and complications number growth.

**Prognosis sorting out by mass arrival of victims with complex injuries at hospital stage**

Kozlov K.K., Philippov A.A., Korzhuk V.S., Sasina S.J., Gershevitch V.M.

The Clinic of general surgery OSMA

By mass, group, and sometimes individual accidents urgent traumatologic revival service can appear in especially difficult conditions caused by remoteness from the medical centres and the lack of forces and means.

As prognosis sorting of the injuried in the state of traumatic shock or in the terminal state connected with it, it is necessary not only for hospital, but for prehospital stages. Its basis as by primary medical orientation should constitute ultimately simple and available means which can be used in any conditions.

In avoidance excessive complication of the question of prognosis sortings the authors offer to divide all injured in the state of traumatic shock and depending on the degree of their complications into three clinical groups.

**Effect of carnosine on hemostasis system.**

**I.V. Ashvits, V.A. Resin, F.I. Razgonov, V.T. Dolgikh**

Omsk State Medical Academy

During experiment with white mongrel male rats it was stated that carnosine in the doze of 25 mg/kg gives the active hypocoagulative effect for account of the change of the first and the second stages of coagulative hemostasis. Anticoagulative blood systems did not show any changes under the influence of carnosine.

**Experimentally based farmacocorrection of posttraumatic anemia by human recombinant erythropoietin.**

**Gurova Y. V., Red'kin Y. V.**

Omsk State medical Academy.

In experiment on albino rats the positive influense of Erythrostim drug on the erythron system has been determined. We concluded, that the treatment with recombinant human erythropoietin (r-h-EP) stimulates erythropoiesis, reduses the factor of anemia.

**Pharmacorrection of posttraumatic anemia.**

**Gurova Y. V., Red'kin Y. V..**

Omsk State medical Academy

In experiment on albino rats the positive influence of Cavinton drug on erythron system has been determined. We hypothesized that the treatment with Cavinton would stimulate erythropoiesis and reduce the factor of anemia.

**Lethality from combined traumas in Omsk region in 1995-1999.**

**Kosjenok V.K., Philippov A.A., Konev V.P., Shilova M.A., Korzhuk M.S., Sasina S.J., Gavrikov V.V.**

General surgery clinic of Omsk medical academy

One of the actual social problems in the combined trauma, which in consequence of intensive urbanization, growth of mechanizations, speeds of movement, rates and rhythm of life increases from year to year in all developed countries in frequency and seriousness of damages.

The questions of etiology, diagnostics and treatment of combined traumas during the last years become more important in connection with the increase in frequency, gravity, lethality growth and disablement.

The analysis of lethal cases has been conducted in Omsk and Omsk region for 5 years and the authors come to the conclusion that for lethality reduction the medical help must arrive to the place of accident firstly and then to the polyprofile hospital. Diagnostic and medical help to the damaged with combined trauma must be realized intensive and parallel. Besides, it is necessary to conduct planned training of traumatologists, not only in traumatology and orthopedy, but also by combined traumas.

The authors give recommendations to the local bodies of

authority for reduction of death cases in the places of accident.

**Effect of exogenous glutathione on the intensity of free-radical oxidation processes and on ethanol neutralization reaction by rats with different alcohol motivation**

**O. G. Fonyakova**
Omsk Medical Academy

The effect of parenteral glutathione injection in the dose of 0,5 g/kg of the animal mass in the period of the forced alcoholisation during two weeks was studied. Then the doze was increased from 0,5 to 10 g/kg for 14 days. The effect of exogenous glutathione on alcoholic dependence decreased and resulted also in reducing free – radical processes in the liver of the rats preferring water, and, in increasing restored glutathione in the liver of alcohol – preffering rats.

**Morphological blood composition by the workers of Ulbinsk metallurgical plant.**

**T. G. Vorobjeva**
East – Kazakhstan State University

**Psychological basis of behavior in respect to oncological patients. Home hospice**

**L. A. Rodina**
OmSTU

The article is devoted to psychological problems of communication with oncological and seriously ill patients. This experience is the simpliest model of home hospice.

**Some peculiarities of technology stages and their influence on the industry branch structure in Russia.**

**Fedorov I. V.**
OmSTU

In this article we are examining some questions of forming technological stages in Russia at the past and present stages of development of industrial production. As the result, we try to explain why Russia has so non-ideal structure of the industrial branches today.

**Marketing technologies.**

**I. V. Revina.**
OmSTU

Marketing activity is the most important function in the sphere of entrepreneurship, aimed at securing stable, competitive position of any subject at the market.

The specific character of technologies as the goods raises the problem of their marketing before entrepreneurs. Its peculiarities and stages are considered in the article.

**The problem of local authorities in modern Russia.**

**N. P. Solokhin**
OmSTU

**Approaches to forming authority structures by city – centre - the subject of Federation**

**V.P. Rylov**
OmSTU

The basic problems emerged in the cities – centres of the subjects of Federation for years of market democracy are considered and the ways of their radical solution are offered.

**Optimization of "dropping out" changable staff as one of the ways of increasing inner efficiency of higher institution.**

**A. Bokarev, A. Kovaljev, M. Kurinsky.**
Omsk Tank Engineering Institute
Omsk Railway Engineering Institute

In the article the statistical methods of research of executing staff order by higher institutions for training periods are given.

**Network model of market infrastructure in ensuring selforganization of industrial enterprises**

**Ya.V. Krukovsky, S.M. Ilchenko**
Omsk Institute of Moscow state University of Commerce

In the paper the problem of ensuring vitality of market structures of big and small businesses based on selforganization of interorganizational relationships is considered. The cooperation is considered as interorganizational process, providing achievement of market stability from the position of networking strategy. Market model of network enterprise is proposed.

**The problems and peculiarities of forming personnel staff in small businesses.**

**Sinyavets T. D.,**
Omsk State Institute of Service

The problems of effective personnel management are becoming increasingly urgent for the practical activities of small businesses, as on one hand, such enterprises are limited in any kind of resources and their professional use is necessary. On the other hand, a modern employee is an independent creative personality, for whom the matters of incentives are as important as the possibility of self-realisation within the organisation. This paper concerns forming optimal staff in small businesses as one of the subsystems of personnel management, influencing the efficiency of the organisation activities.

**Perspectives of paid services development in Omsk region.**

**G. D. Boush**
Omsk State Institute of Services

The article deals with the role of services in the national social and economic development. The functions of services in extended social reproduction and social progress of the country are discussed. The importance of services in economics of the developed western countries is shown. The paper also concerns the basic factors that influence the growth of services. It suggests measures for extending the regional market of paid services based on the development of small and middle-sized businesses in this sphere.

**Tax aspects of accounting budget settlements in profit tax.**

**Kalnitskaya I.V., Yakovleva T.A., Maevskaya V.G.**

At present the actual problem is the coexistence of systems of book - keeping and taxation, including profit tax. The article is devoted to the problematic questions of accounting ensuring profit taxation. A technique of correcting the profit received according to the data of book keeping for the purposes of taxation is considered.

**Great and honoured ancestors of the russian people – the symbol of love and faithfulness to Motherland.**

**M. M. Nejelov**
OmSTU

The article is devoted to the perpetual strength of patriotic traditions of our ancestors.

# ДИССЕРТАЦИОННЫЕ СОВЕТЫ, УТВЕРЖДЕННЫЕ В 2001 Г. В ВУЗАХ ОМСКА

Омский государственный аграрный университет

Д 220.050.01 – диссертационный совет по защите докторских диссертаций по сельскохозяйственным наукам (06.01.04 – Агрохимия; 06.01.09 – Растениеводство).

Д 220.050.02 - диссертационный совет по защите докторских диссертаций по сельскохозяйственным наукам (06.02.02 –Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов; 06.02.04 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства).

Д 220.050.03 - диссертационный совет по защите докторских диссертаций (03.00.07- Микробиология - биологические науки; 03.00.13 – Физиология – биологические и ветеринарные науки; 16.00.02 – Патология онкология и морфология животных – ветеринарные науки; 16.00.04 – Ветеринарная фармакология с токсикологией – ветеринарные науки).

**Омский госуниверситет**

Д 212.179.01 — региональный (совместно с ОмГТУ) диссертационный совет по защите докторских диссертаций по экономическим наукам (08.00.01 – экономическая теория; 08.00.05 - экономика и управление народным хозяйством)

К 212.197.01 - диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций по математическим наукам (01.01.06 - математическая логика, алгебра и теория чисел)

К 212.197.02 - диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций по физическим наукам (01.04.02 - теоретическая физика; 01.04.07 - физика конденсированного состояния)

К 212.197.03 - диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций по философским наукам (09.00.11 - социальная философия)

Д 212.117.04 - региональный (совместно с ОмГПУ) диссертационный совет по защите докторских диссертаций по историческим наукам (07.00.02 - отечественная история)

**Омский государственный педагогический университет**

Д 212.177.01 диссертационный совет по защите докторских диссертаций по педагогическим наукам (13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (информатике в общеобразовательной, средней профессиональной и высшей школе; 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (математике в общеобразовательной, средней профессиональной и высшей школе).

Д 212.177.02 диссертационный совет по защите докторских диссертаций по педагогическим наукам (13.00.01 - Общая педагогика, история педагогики и образования).

Д 212.177.03 диссертационный совет по защите докторских диссертаций по философским наукам (09.00.01 - Онтология и теория познания).

Д 212.117.04 - региональный совет на базе ОмГПУ (совместно с ОмГУ). Научные специальности: 07.00.02 - Отечественная история (исторические науки).

К 212.177.01 диссертационный совет по защите кандидатских диссертаций по педагогическим наукам (13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (изобразительному искусству в общеобразовательной, средней профессиональной и высшей школе).

**Омский государственный университет путей сообщения**

Д 218.007.01 диссертационный совет по защите докторских диссертаций по техническим наукам (05.14.04 – промышленная теплоэнергетика; 05.22.07 – подвижной состав железных дорог, тяга поездов и электрификация).

**Омская государственная медицинская академия**

Д 208.0665.02 диссертационный совет по защите докторских диссертаций по медицинским наукам (14.00.21 – стоматология).

Д 208.065.01 диссертационный совет по защите докторских диссертаций по медицинским наукам (14.00.27 - хирургия; 14.00.35 - детская хирургия).

Д 208.065.03 диссертационный совет по защите докторских диссертаций по медицинским наукам (14.00.07 - гигиена; 14.00.30 - эпидемиология).

**Сибирская автомобильно-дорожная академия**

Д 212.250.01 - диссертационный совет по защите докторских диссертаций по техническим наукам (05.23.08 – технология и организация строительства; 05.23.11 – проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей).

Д 212.250.02 – диссертационный совет по защите докторских диссертаций по техническим наукам (05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения).

**Сибирская государственная академия физической культуры**

Д 311.001.01 - диссертационный совет по защите докторских диссертаций по педагогическим наукам (13.00.04 – Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры; 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования).



Подписано в печ. 21.07. 2001 г. Формат 60x84/8. Бум. офсет. Печ. операт. Уч.-изд.л. 39,3. Усл.печ.л. 25,5. Зак. 44. Отпечатано: кафедра «Дизайн, реклама и технология полиграфического производства» ОмГТУ, 644050, г. Омск, просп. Мира, 11, корп. 6, ауд. 336. Тел. 65-33-14.