

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Технические науки</b>	
ОСОБЕННОСТИ УПЛОТНЯЕМОСТИ ДВУХФАЗНЫХ ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ <i>Мурашова Н.А.</i>	12
<b>Медицинские науки</b>	
ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В СИСТЕМЕ «СЫВОРОТКА КРОВИ - ЭРИТРОЦИТ» ПРИ ОСТРОЙ ЦИРКУЛЯТОРНОЙ ГИ- ПОКСИИ <i>Генинг Т.П., Ксейко Д.А.</i>	17
ВЛИЯНИЕ МОЛЕКУЛ СРЕДНЕЙ МАССЫ НА АЛЬДЕГИДДЕГИДРОГЕНАЗНУЮ СИСТЕМУ ПЕЧЕНИ И ЭРИТРОЦИТОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ <i>Кирпичева А.Г., Зимин Ю.В.</i>	21
<b>Педагогические науки</b>	
ЕДИНЬЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ФИЗИКЕ В ТОМСКЕ. АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТА- ТЫ <i>Трифоновна Л.Б., Червонный М.А.</i>	24
<b>Культура и искусство</b>	
УНИВЕРСАЛЬНОЕ ИСКУССТВОЗНАНИЕ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ <i>Демченко А.И.</i>	31
<b>Материалы конференций</b>	
<b>Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника</b>	
Новый подход к созданию корпоративных приложений на основе функционала web-служб <i>Близнюк Ю.В.</i>	35
Мониторинг корпоративного коммуникационного оборудования <i>Двоеглазов Д.В.</i>	35
Оценка параметров моделей бизнес-систем с использованием программного обеспечения класса workflow <i>Доррер М.Г., Некрасова А.А.</i>	36
Организация доступа к приборным интерфейсам в распределенной информационно-измерительной системе <i>Кипрушкин С.А., Курсков С.Ю., Хахаев А.Д.</i>	39
Использование информационных технологий для исследования временных и пространственных свойств человека <i>Корягина Ю.В., Нопин С.В.</i>	40
Использование гистограммных оценок в задачах распознавания <i>Котов В.В.</i>	40
Реализация возможностей цифрового видео вещания в корпоративной сети МИРЭА <i>Кряженков К.Г.</i>	43
NauRP - платформа для построения информационных систем небольших предприятий <i>Кузнецов В. И.</i>	43
Управление переключением в структуре Si-SiO <sub>2</sub> -VO <sub>2</sub> <i>Кулдин Н. А., Величко А. А.</i>	44
Метод контроля качества полупроводниковых интегральных устройств и его практическое приме- нение <i>Номоконова Н.Н.</i>	46
Доступ к информации, передаваемой по квантово-криптографическому каналу <i>Румянцев К.Е., Хайров И.Е., Новиков В.В.</i>	47
Система централизованного управления сетевыми службами <i>Тихонов А.А.</i>	48

Поведение транспортных протоколов в предельно нагруженном транковом канале <i>Тулинов С.В.</i>	49
<b><i>Космические и авиационные технологии</i></b>	
Расчёт полей линий уровня коэффициента быстроходности центробежного нагнетателя космического аппарата <i>Бобков А.В., Каталажнова Н.И., Качалов А.А.</i>	50
Технология обнаружения и устранения дефектов ротора ГТД <i>Ерошков В.Ю.</i>	51
Приложение дисперсионного анализа к анализу статистической устойчивости экспериментальных данных <i>Каталажнова И. Н.</i>	52
<b><i>Новые материалы и химические технологии</i></b>	
Гидрофобизация никелированных стеклянных микросфер поверхностно-активными веществами <i>Баранова Н.В., Ворончихина Л.И.</i>	53
Аморфный оксид ванадия – неорганический резист для нанолитографии <i>Величко А. А., Кулдин Н. А., Стефанович Г. Б., Пергамент А. Л., Борисков П. П.</i>	53
Интенсификация коллоидного растворения дисперсных красителей <i>Виссарионова О.Н., Ворончихина Л.И.</i>	54
Характеристика пористой структуры оксидов металлов полученных электрохимическим синтезом с помощью переменного тока <i>Коробочкин В.В., Ханова Е.А., Жданова Н.В.</i>	55
Исследование диффузии водных сред в лакокрасочные покрытия <i>Павлов И.А.</i>	56
2-аминозамещенные пиримидин-4(3Н)-оны и 1,2,4-триазин-5(4Н)-оны как потенциальные биологически активные соединения <i>Сим О.Г., Новиков М.С., Озеров А.А.</i>	57
Рентгенографическое исследование сплавов тербий-магний с р-элементами III-группы <i>Стручева Н.Е., Новоженев В.А.</i>	57
Получение, свойства и применение масляноволокнистых композитов на основе бутадиен-стирольного каучука <i>Черных О.Н., Акатова И.Н., Никулин С.С.</i>	58
<b><i>Производственные технологии</i></b>	
Применение слепков нового поколения для контроля параметров изделий машиностроения <i>Башевская О.С., Кайнер Г.Б., Матюшин Т.Г.</i>	60
Оценка уровня деградации свойств конструкционных сталей электромагнитным методом <i>Баширов М.Г., Иимухаметов В.С.</i>	60
Разработка экспериментальной установки для изучения взаимосвязи механических и электрофизических свойств конструкционных сталей при растяжении <i>Баширова Э.М., Заварихин Д.А., Захаров А.В.</i>	61
Проблема оценки технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса оборудования нефтепереработки <i>Баширова Э.М., Яковлев В.К.</i>	63
Область применения и организация доставки руды в условиях ОАО «АПАТИТ» <i>Богуславский Э.И., Усылко А.С.</i>	64
Удержание плазмы магнитным полем в технических приложениях <i>Гура П.С., Сысун В.И.</i>	65
Создание системы признаков дефектов по параметрам вибрации <i>Дрыгин С.Ю.</i>	67

Метод неразрушающего контроля параметров текстуры и дефектности поверхностей деталей на основе применения композиционных оттисочно – слепочных материалов <i>Кайнер Г.Б., Матюшин Т.Г., Башевская О.С.</i>	68
Некоторые аспекты производства хлеба функционального назначения <i>Кулакова Ю.А., Пащенко Л.П., Курчаева Е.Е.</i>	68
Моделирование вакуумного тракта лучепровода миниатюрного электронно-лучевого оборудования <i>Львов Б.Г., Ветров В.А.</i>	69
Расчет размеров искусственных целиков при восходящем порядке отработки рудных тел <i>Минаев Д.Ю., Богуславский Э.И.</i>	70
Совершенствование системы обеспечения работоспособности экскаваторов <i>Паначев И.А., Насонов М.Ю., Антонов К.В.</i>	71
Проблемы безопасности трубопроводного транспорта <i>Патронов К.С.</i>	73
Влияние текстурированной муки на изменение состояния влаги в хлебе при хранении. <i>Пащенко Л.П., Никитин И.А., Прохорова А.С.</i>	74
Новое биологически ценное сырье для хлебобулочных изделий <i>Пащенко Л.П., Прохорова А.С.</i>	75
Подход к адаптации предприятия к современным социально-экономическим условиям <i>Пойманов С.П.</i>	75
Состояние методологического обеспечения сборочного этапа машиностроения <i>Семенов А.Н.</i>	76
Моделирование процесса струйной аэрации жидкости <i>Фомин Д.П., Заславский Ю.А.</i>	77
Использование центробежного сепаратора <i>Хурхесова Т.Е., Ханхасаев Г.Ф.</i>	78
Методология проектирования комбинированных методов электрообработки материалов <i>Щербина В.И., Любимов В.В.</i>	79
<b>Образовательные технологии</b>	
Management of knowledge in educational process <i>Gerasimov V.V.</i>	80
Особенности проведения производственных практик в современных условиях <i>Аверьянов И.Н., Чистяков Ю.П.</i>	81
Использование информационных технологий при обучении структурированию знаний <i>Акимова И.В.</i>	82
Опыт формирования единого информационного пространства на базе корпоративной компьютерной сети медицинского ВУЗа <i>Аладышев А.В.</i>	83
Унификация средств создания электронных учебных курсов <i>Богданова Н.П.</i>	84
Управление знаниями в образовательном процессе <i>Герасимов В.В.</i>	85
Биоинформационные технологии в образовании <i>Задоя Е.С., Губанова Э.Е.</i>	86
Создание наукоемких образовательных технологий на основе моделирования организационной системы высшего профессионального образования <i>Кострова В.Н.</i>	87
Задачи по общей химии с медико-биологической направленностью как средство реализации принципов модульности и профессиональной направленности химического образования медиков <i>Литвинова Т.Н.</i>	87
Концентрированное обучение общей патологии в системе высшего сестринского образования <i>Парахонский А.П.</i>	88

Преподавание курса «Педагогические технологии в обучении химии» для магистров <i>Платонова Т.И.</i>	89
О специфике преподавания микробиологии, вирусологии и иммунологии на стоматологическом факультете СОГМА <i>Плахтий Л.Я.</i>	91
Технология профилактики незрелости познавательных функций у детей старшего дошкольного возраста <i>Пуляевская О.В.</i>	92
Новые подходы к формированию человеческого капитала через управленческое мышление <i>Родина Л.А.</i>	93
Контроль качества знаний студентов <i>Супнес В.Г., Киселева Т.В.</i>	94
Развивающая речевая среда как средство приобщения студентов-нефилологов к элитарной речевой культуре <i>Цынк С.В.</i>	94
Электронный практикум "исследование порошковых материалов" <i>Чесных П.П., Кучковская О.В.</i>	95
<b>Медицинские технологии</b>	
New method for treatment of multiple-destructive pulmonary tuberculosis <i>Gavriljev S.S., Vinokurova M.K., Illarionova T.S., Yakovleva L.P.</i>	97
Некоторые аспекты действия бактериального лектина на фагоцитирующие макрофаги мышей <i>Абросимова О.В., Горельникова Е.А., Тихомирова Е.И.*, Карпунина Л.В.</i>	97
Синтез и физиологическая активность 6-амино-3н-пирроло[2,3-с]акридина <i>Алябьева Т.М.</i>	98
Гиполипидемическое и гипогликемическое действие комплексного растительного средства "Камфора-25" <i>Банзаракшеев В.Г., Ажунова Т.А.</i>	99
Лечение ожоговых ран с использованием в рационе природного минерального комплекса <i>Бгатова Н.П., Паничев А.М., Кокшарова В.П., Викторова Ю.М., Викторов А.В., Кирина Ж.А., Садыкова В.С., Силкин С.Н., Гульков А.Н.</i>	100
Новые технические решения в конструкции эктацитометра - прибора для исследования деформируемости эритроцитов <i>Белкин А.В., Сайфиев Р.Р.</i>	100
Наш алгоритм обследования больных с острой обструкцией верхних мочевых путей в условиях ургентной клиники <i>Бельй Л.Е.</i>	101
Тактика при хирургическом лечении острого холецистита <i>Борщигов М.М., Барзаева М.А.</i>	102
Гигантский безоар желудка <i>Борщигов М.М., Барзаева М.А.</i>	103
Новая технология лечения больных туберкулезом легких с множественными деструкциями <i>Гаврильев С.С., Винокурова М.К., Илларионова Т.С., Яковлева Л.П.</i>	103
Синтез ил-1 и фно- α макрофагами мышей на фоне действия бактериального лектина <i>Горельникова Е.А., Абросимова О.В., Тихомирова Е.И., Карпунина Л.В.</i>	104
Критерии ответственного отцовства <i>Девярых И.Л.</i>	105
Метаболическая активность нейтрофилов крови у больных циррозом печени <i>Демидов А.А., Чамиаивили Г.Ш.</i>	106
Зависимость метаболических параметров лимфоцитов крови от стадии рака легкого <i>Денисов И.Н., Савченко А.А., Лапешин П.В., Дыхно Ю.А., Московских М.Н., Слепов Е.В.</i>	107

Комплексная технология профилактики, лечения и реабилитации психосоматических больных <i>Дзятковская Е.Н., Колесникова Л.И., Долгих В.В.</i>	108
Использование изменений церебральной гемодинамики в оценке эмоционального стресса <i>Долецкий А.Н.</i>	109
Дискриминантный анализ в оценке выраженности процесса при описторхозе <i>Карбышева Н.В., Рау Н.Ю.</i>	110
Клеточные механизмы развития синдрома дисрегенерации верхних дыхательных путей у детей <i>Климкина Т.Н., Осин А.Я.</i>	110
Разработка новых методов коррекции недостаточности трикуспидального клапана у пациентов с приобретенными клапанными пороками левых отделов сердца <i>Кривов М.В.</i>	111
Профилактика злокачественных новообразований в современных условиях <i>Лазарев А.Ф.</i>	113
Повышение эффективности вторичной профилактики злокачественных новообразований <i>Лазарев А.Ф., Петрова В.Д.</i>	114
Зависимость состояния фенотипического состава лимфоцитов крови от стадии рака легкого <i>Лапешин П.В., Савченко А.А., Московских М.Н., Денисов И.Н., Коленчукова О.А.</i>	114
К вопросу диагностики состояния здоровья детей и коррекции нарушений средствами изобразительного искусства <i>Лифанова Е.В., Орлова Е.В.</i>	115
Рентгеноспектральный анализ костной ткани в клинической пародонтологии <i>Мухамеджанова Л.Р., Хуснуллин Н.М.</i>	116
Комплексная оценка состояния основных регуляторных систем при нарушениях сердечной деятельности у детей <i>Мякишев Е.В., Манчук В.Т., Савченко А.А.</i>	117
Цитологический скрининг вторичной мукоцилиарной недостаточности у детей в условиях дошкольных образовательных учреждений <i>Осин А.Я., Климкина Т.Н., Козлова М.А.</i>	118
Надежда и реальность онкоиммунологии <i>Парахонский А.П., Боровиков О.В.</i>	118
Особенности уровней активности оксидоредуктаз в клетках опухолевой ткани и полиморфизм gstm1 у больных раком легкого <i>Савченко А.А., Лапешин П.В., Маркова Е.В., Дыхно Ю.А., Московских М.Н., Денисов И.Н., Ушакова Н.В., Слепов Е.В.</i>	119
Хирургическая анатомия влагалищного свода <i>Смелов С.В.</i>	120
Регенерация эпидермиса и омоложение кожи человека <i>Сороколетов О.Н., Бгатов А.В., Гудилин И.И.</i>	121
Склонность макрофагов к H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -индуцированному апоптозу как диагностический критерий воспалительного процесса <i>Трофимов В. А., Аксенова О. Н., Власов А. П.</i>	122
Новые технологии в клинике внутренних болезней <i>Ходарева Н.К.</i>	123
К вопросу закрытия ран при ожирении <i>Шапошников В.И.</i>	124
Особенности свободнорадикальных воздействий, изученные на модели перевивной опухоли Лимфосаркома Плисса <i>Щербатюк Т.Г., Кондрашова М.Н., Мухина И.В.</i>	125
<b>Технологии живых систем</b>	
Влияние концентрации поваренной соли на устойчивость пропионовокислых бактерий в мясной среде <i>Барнакова Н.К., Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А.</i>	126

Исследование свойств йодсодержащей добавки <i>Битуева Э.Б., Капустина Ю.А.</i>	126
Компьютерное моделирование диффузионных процессов в нервной системе <i>Васильев Ю.Г., Шумихина Г.В., Соболевский С.А.</i>	127
Эффективность использования пептидных биокорректоров в алиментарной регуляции вторичного иммунодефицита <i>Лебедева С.Н., Жамсаранова С.Д.</i>	128
Идентификация человека по динамике написания слов в компьютерных системах <i>Ложников П.С.</i>	129
Разработка хлебобулочных изделий профилактического назначения <i>Пащенко Л.П., Булгакова Н.Н.</i>	130
Применение противоязвенных препаратов в приготовлении хлеба <i>Пащенко Л.П., Кобцева Я.Ю.</i>	131
Логика сохранения и преобразования биосистем на планете земля <i>Перебора А.В.</i>	132
Взаимосвязь умственной работоспособности и показателей кардиореспираторной системы подростков гимнастических классов <i>Присный А.А.</i>	133
Управленческая деятельность как равноправное производство нового товара - информации <i>Родина Л.А.</i>	134
Культивирование микробных консорциумов в молочной сыворотке <i>Хамнаева Н.И., Баташева И.Л.</i>	135
Об использовании микробной биомассы для получения новых кондитерских изделий <i>Хамнаева Н.И., Кондрашова Е.В.</i>	136
<b><i>Экология и рациональное природопользование</i></b>	
Formation and Functioning of urban environmental complex in the European North <i>Nakvasina E. N., Shavrina E. V., *Feklistov P. A., Batalov A. E., Popova L. F., *Kalinina O. Y., Filippov B. Y., Kononyuk G. A., Asoskova N. I., Kocherina E. V., Permogorskaya Y. M.</i>	137
Энергетическая эффективность фрезерной обработки почвы под озимую пшеницу <i>Аллахкулиев Г.А.</i>	137
Улучшение структуры и плодородия почвы, ее экологическая очистка совместным внесением зоогумуса и природных цеолитов <i>Бгатов А.В., Сороколетов О.Н.</i>	138
Пути повышения адаптивного потенциала растений чая <i>Белоус О.Г.</i>	139
Формирование и поставки целей инвестиционной деятельности в рациональное природопользование <i>Власов М.В.</i>	140
Распределение видового состава почвенных водорослей охраняемых территорий Северо-Западного Кавказа в зависимости от рН почв <i>Володина О.В.</i>	140
Программное обеспечение численного анализа напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочечных конструкций при локальных нагрузках <i>Давиденко Ю.С.</i>	141
Предотвращение загрязнения водоемов нефтесодержащими сточными водами <i>Еремина А.О., Головина В.В., Угай М.Ю., Степанов С.Г., Морозов А.Б.</i>	142
Некоторые принципы организации популяционного биомониторинга луговых экосистем <i>Кирик А.И.</i>	143
Нетрадиционные способы разработки россыпных месторождений полезных ископаемых <i>Кисляков В.Е., Кливиченко С.А.</i>	144

Разработка концептуального подхода к оценке общего ущерба от радиационной ЧС <i>Козлова Н.И.</i>	144
Использование сырьевых концентратов в производстве стекла <i>Крашенинникова Н.С., Фролова И.В., Каткова Г.В.</i>	145
Морфологические и цитологические особенности брыжеечного лимфатического узла подростков байкальской нерпы <i>Кутырев И.А.</i>	146
К биологии <i>monodontomerus obscurus</i> (hymenoptera, callimomidae) паразита пчелы <i>Osmia Rufa L</i> <i>Мокеева Т.Н.</i>	147
Формирование и функционирование природного комплекса урболандшафтов в условиях Европейского Севера <i>Наквасина Е.Н., Шаврина Е.В., *Феклистов П.А., Баталов А.Е., Попова Л.Ф., Калинина О.Ю., Филиппов Б.Ю., Кононюк Г.А., Асоскова Н.И., Кочерина Е.В., Пермоторская Ю.М.</i>	148
Техногенные отходы как дополнительный источник сырья <i>Нефедова И.Н., Лотов В.А., Крашенинникова Н.С.</i>	148
Анализ пастбищной дигрессии степных склонов бассейна среднего Дона <i>Никулин А.В., Кунаева Т.И., Олейникова Е.М., Орловская И.Г.</i>	149
Интегрированная система защиты растений как фактор охраны окружающей среды от пестицидного загрязнения <i>Стальмакова В.П., Астарханова Т.С., Астарханов И.Р.</i>	150
Приоритетные направления исследований в области создания ресурсосберегающих технологий защиты садов от вредителей <i>Сторчевая Е.М.</i>	151
Изменение химического режима верхнего водоносного комплекса под влиянием работы УЗПС <i>Уварова Н.Н.</i>	152
Гумификация короцеолитовых композиций в процессе компостирования <i>Ульянова О.А., Люкшина И.В.</i>	153
Сравнительный анализ ионного состава минеральных вод Белгородской области <i>Флоринская Л.П., Зерицкова Т.А.</i>	154
Экономика и экология на этапе технических ограничений <i>Чиркова Л.М., Поляков В.И.</i>	155
Закономерности функционирования репродуктивных систем рыб <i>Шихшабеков М.М., Бархалов Р.М.</i>	156
<b><i>Энергосберегающие технологии</i></b>	
Метод исследования теплофизических процессов при комплексном освоении тепловых и топливных ресурсов недр <i>Смирнова Н.Н.</i>	158
Размах и величина изменчивости признаков между дикорастущими популяциями люцерны хмелевидной ( <i>medicago lupulina L.</i> ) в условиях Новгородской области <i>Абдушаева Я.М.</i>	158
Энергосбережение при подготовке почвы под люцерну в орошаемом земледелии Дагестана <i>Бексултанов А.А.</i>	159
Влияние геотермальных параметров коллекторов на экономику их разработки <i>Богуславский Э.И., Богуславская Л.И.</i>	160
Энергетическая эффективность размещения по поздноубираемым предшественникам поверхностной обработки почвы под озимую пшеницу в равнинной зоне Дагестана при орошении <i>Гасанов Г.Н., Аллахкулиев Г.А.</i>	161
Технико-экономические и экологические аспекты внедрения биотоплива в сельских котельных и предприятиях АПК <i>Глухих В.Г., Сабуров И.В.</i>	162

Синергетический подход к энергосберегающим процессам <i>Промтов М.А.</i>	163
Внедрение энергоресурсосберегающих технологий на теплоэнергетических предприятиях Крайнего Севера <i>Прохоренков А.М., Сабуров И.В., Глухих В.Г., Качала Н.М.</i>	164
Мероприятия по энергосбережению и управлению в системе транспортировки и распределения тепла <i>Прохоренков А.М., Сабуров И.В., Глухих В.Г.</i>	165
Оптимизация режима ЭЭС для целей энергосбережения <i>Чемборисова Н.Ш., Баженов А.Ю., Земляк А.В.</i>	166
Совместное использование информации АСДУ и АСКУЭ для обеспечения ее достоверности <i>Чемборисова Н.Ш., Коренюк Т.В.</i>	167
 <b>Краткие сообщения</b>	
<b>Биологические науки</b>	
О противодиабетогенном эффекте биологически активных добавок (антиокс и коэнзим Q <sub>10</sub> ) <i>Корчин В. И., Юрина М.А.</i>	168
 <b>Технические науки</b>	
Проблемы комплексности использования сырья на деревообрабатывающих предприятиях Красноярского Края <i>Соболев С.В., Трофимук В.Н.</i>	168
 <b>Сельскохозяйственные науки</b>	
Влияние возраста на репродуктивные качества быков-производителей <i>Костомахин Н.М., Бадмажапова Е.Б.</i>	172
Исследование урожайности, семенной продуктивности и химического состава скорцонеры и сальсифи в Северном Зауралье <i>Сулима Н.И.</i>	172
 <b>Педагогические науки</b>	
Культура здоровья студентов педагогического вуза как необходимое условие будущей профессиональной деятельности <i>Багнетова Е.А.</i>	175
 <b>Медицинские науки</b>	
Изменения микроциркуляторного гомеостаза при вибрационной патологии и коррегирующие эффекты цитопротекторной терапии <i>Боброва С.В., Ефремов А.В., Карандина Н.И., Коледа Г.И., Морозова Л.В.</i>	176
Ультроструктурные показатели нарушения гомеостаза при вибрационной патологии <i>Боброва С.В., Ефремов А.В., Карандина Н.И., Антонов А.Р., Вакулин Г.М.</i>	177
Результаты применения препарата на основе галавита в комплексной терапии рожи <i>Жаров М.А.</i>	177
Морфологические изменения сосудов микроциркуляторного русла спинальных ганглиев при воздействии рентгеновского излучения <i>Мельчиков А.С.</i>	179
К вопросу лечения травматической отогенной нейропатии лицевого нерва <i>Петров В.В., Широков Н.А., Дедов С.В., Лавелин В.А., Мордовцев А.Г.</i>	179
Редкий случай множественных абсцессов головного мозга при одонтогенном верхнечелюстном синусите <i>Петров В.В., Широков Н.А., Дедов С.В., Алгазиев Ф.Г., Сабиржанов Ш.Б.</i>	180
К вопросу терапии вторичных прозопалгий <i>Петров В.В., Широков Н.А., Сабиржанов Ш.Б., Чапурина И.А., Нестеров В.В., Калаев А.А.</i>	180



<b>Экономические науки</b>	
Проблемы инвестиций в экономику России <i>Казак А.Ю., Юзвович Л.И.</i>	180
Эволюция теоретического содержания страхования <i>Князева Е.Г.</i>	181
Эволюция моделей рынка как элемент глобальных эволюционных процессов <i>Мамченко О.П.</i>	183
Формирование в российских строительных компаниях центров капиталовложений <i>Мамченко А.Н.</i>	185
<b>Экология и здоровье населения</b>	
Проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды на территории Среднего Приобья <i>Даниленко Л.А., Ивачёв И.В., Соромотин А.М.</i>	188
<b>Хроника. Поздравляем с юбилеем</b>	
Зубехин Алексей Павлович <i>К 60-летию со дня рождения</i>	190

## CONTENTS

<b>Engineering science</b>	
Peculiarity of condensation of biphasе powder compositions <i>Murashova N.A.</i>	12
<b>Medical sciences</b>	
Indices of lipid peroxidation and antioxidant protection in the system "blood serum - erythrocyte" in the case of acute circulatory hypoxia <i>Gening T.P., Kseiko D.A.</i>	17
Influence of molecules of average weight on aldehyde dehydro-genase system of liver and erythrocytes in experiment <i>Kirpicheva A.G., Zimin Yu.V.</i>	21
<b>Pedagogical sciences</b>	
The State Unitary Exam on Physics in Tomsk. The analysis and Results <i>Trifonova L.B., Chervonyii M.A.</i>	24
<b>Culture and art</b>	
Universal studing of arts as a scientific direction <i>Demchenko A.I.</i>	31
<b>Materials of conferences</b>	35
<b>Concise information</b>	168
<b>The chronicle. Congratulation with jubilee</b>	190

УДК 621.762

## ОСОБЕННОСТИ УПЛОТНЯЕМОСТИ ДВУХФАЗНЫХ ПОРОШКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Мурашова Н.А.

*Нижегородский государственный технический университет, Нижний Новгород*

**В настоящей работе исследована зависимость плотности прессовок на железной, медной и никелевой с различными углерод содержащими порошковыми наполнителями от давления статического прессования. Для всех изучаемых двухфазных порошковых смесей, и для каждой стадии прессования рассчитаны постоянные уплотняемости. Физический смысл постоянных в предложенной работе выяснен. Для каждой стадии прессования определен интервал плотности в зависимости от химического и концентрационного составов порошковой смеси. В работе, приведены данные уплотняемости порошкового тела при приложении давления прессования в условиях статической нагрузки, используя которые можно объяснить процессы, наблюдаемые в процессе уплотнения порошка. Оценка уплотняемости порошков позволяет составить более эффективную технологию изготовления порошковых изделий с заданными значениями плотности.**

Установление зависимости между приложенным давлением и плотностью прессовок – одна из важнейших задач теории и практики холодного прессования порошков, поэтому изучению этого вопроса посвящены многочисленные исследования [1-4]. Уплотнение порошка происходит за счет скольжения частиц относительно друг друга, деформации при контактных областях частиц объемной деформации; на этом основании в [1,2] предложено процесс уплотнения делить на три стадии.

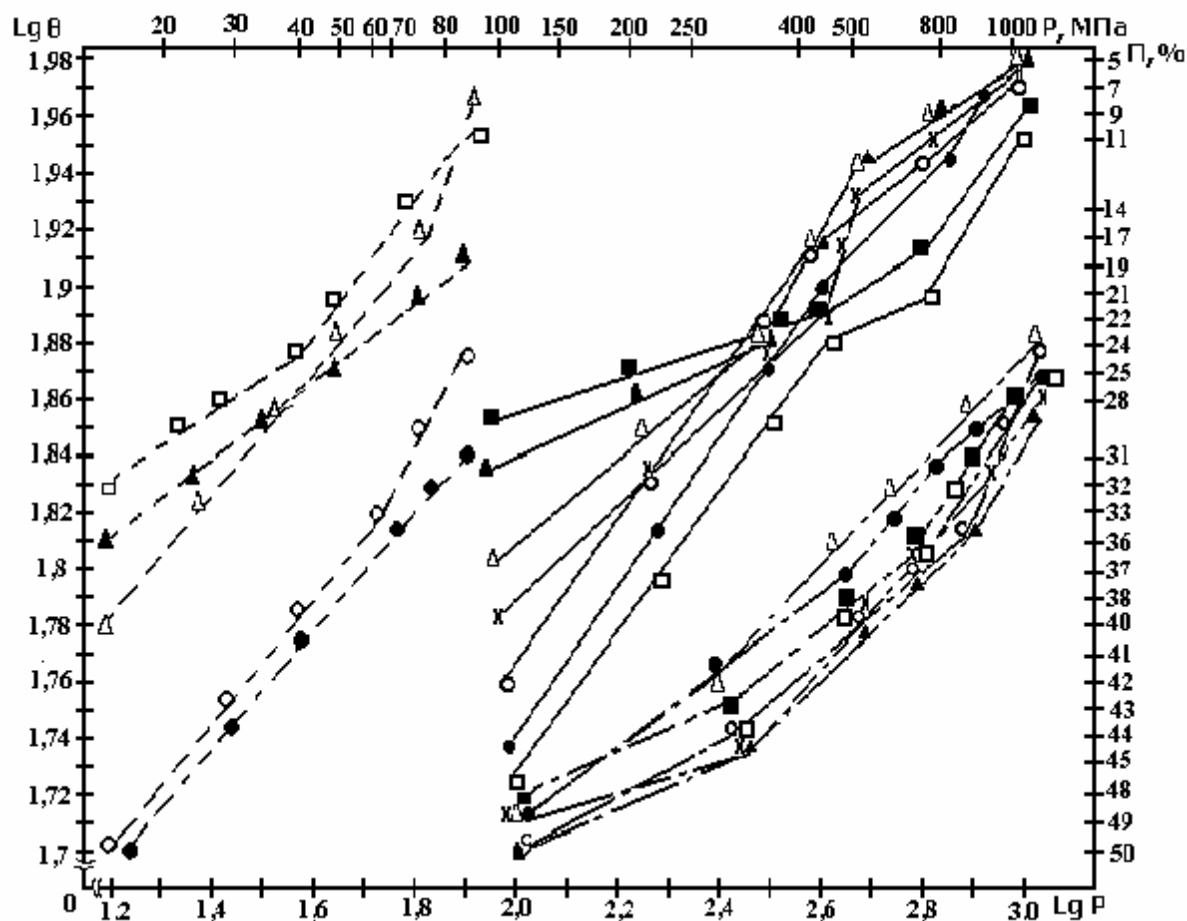
В настоящей работе исследована зависимость плотности прессовок из различных порошков от давления статического прессования.

Например, двухфазные композиции металл – алмаз широко используются в производстве алмазно-абразивных инструментов на металлических связках. Наличие частиц твердых фаз в пластичной металлической основе затрудняет деформацию и уплотнение порошковых двухфазных смесей [1,4]. По данным [3] введение 10% (объемных) порошка TiC к титановым гранулам замедляет уплотнение в 5...20 раз. Верник Е.Б. установил, что влияние введения алмазов на относительную плотность порошкового проката незначительное [2].

В настоящей работе образцы получали прессованием на гидравлическом прессе при давлениях от 200 до 1000 МПа. Использовали смеси порошков электролитической меди, а в ряде опытов восстановленного железа, с введением до 18,83 мас.% углеродсодержащих

включений (алмазных синтетических порошков марок от АСМ 5/3 до АСР 80/63, графита), т.е. различной зернистости. Влияние содержания алмазного наполнителя на уплотняемость двухфазных смесей металл - алмаз оценивали по изменению пористости формовок. Изучались порошковые смеси на никелевой основе с твердыми включениями карбидов ниобия, циркония, вольфрама на основании литературных данных [1,4] где представлена зависимость относительной плотности (пористости) от давления прессования.

По уравнениям Бальшина М.Ю. был проведен расчет численных значения фактора прессования ( $Z$ ), который показывает уплотняемость на этапе перемещения частиц в поры, и показателя уплотняемости ( $m$ ), характеризующего уплотняемость на всем пути прессования, включая этапы пластической и объемной деформации частиц, а так же по уравнению К. Конопицкого постоянной ( $A$ ), показывающей уплотняемость на этапе объемной деформации частиц порошка. Был рассчитан предел текучести для исследуемых смесей по формуле Торре (постоянная  $A$  из уравнения К.Конопицкого). По уравнению И.Д. Радомысельского и Н.Н. Щербаня для трех стадии прессования была рассчитана постоянная  $n$ . В логарифмических координатах представлена зависимость, относительной плотности прессовок от давления прессования имеет линейный вид (рис.1).



**Рисунок 1. Зависимость относительной плотности прессовок от давления прессования.**

— — — — — прессовки на основе восстановленного железа с графитовым наполнителем в количестве: ? – 1 мас.%; 0 – 3 мас.%; х – 5 мас.%; ? – 10 мас.%; ^ – 15 мас.%; | – 20 мас.%; ? – 0 мас.%;  
 - - - - - прессовки на основе никеля с карбидными наполнителем: ? – 2 мас. % NbC; ? – 5 мас. % NbC; ? – 10 мас. % NbC; | – 20 мас.% NbC; ? - 2 мас. % ZrC; х – 5 мас.% ZrC; ? – 15 мас.% ZrC;  
 - - - - - прессовки с углеродсодержащим наполнителем на основе меди железа: ^ – 10,39 мас.% АСМ 20/14; 0 – 1,95 мас% графита; ? – 10,39 мас.% АСР 80/63; ? – 10,34 мас.% АСР 80/63; ? - 5,48 мас. % АСР 80/63.

Данные, полученные в результате аналитических исследований для смесей на медной основе с алмазными включениями марок АСМ 20/14 и АСР 80/63, и на железной основе с графитовыми и алмазными включениями, а так же на никелевой основе с включениями карбидов ниобия, циркония и вольфрама представлены в табл.1.

Анализируя полученные графические данные и численные значения констант уплотняемости, можно наблюдать три стадии прессования.:

1.  $p < p_2$  ;
2.  $p_2 < p < p_3$  ;
3.  $p < p_3$  .

Таблица 1. Влияние твердого наполнителя на уплотняемость

Стадии прессования	Интервалы относительной плотности, г/см <sup>2</sup>	Композиция		Содержание наполнителя, мас. %	Постоянная $\rho$	Константы $Z$	Константы $m/A$	$\sigma_{0,2}$ , МПа	
		Основа	Наполнитель						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I	50,12 – 66,07	Fe	Графит	1,95	0,25	0,97	1,13/-	50,05	
	48,98-61,66		АСР 80/63	10,34	0,21	1,19	4,38/-	86,05	
	64,57-79,43	Cu	АСМ 20/14	10,39	0,13	2,43	7,30/153,28	76,64	
	67,61-74,13		АСР 80/63	10,39	0,22	1,82	5,37/-	32,43	
	60,26-66,07		АСР 80/63	5,48	0,22	1,27	3,98/-	31,39	
	54,95-79,43	Fe	Графит	1,00	0,27	1,04	4,26/	611,11	
	57,54-81,28			3,00	0,25	1,28	4,69/	560,61	
	2			5	6	7	8	9	
	60,26-77,62			5,00	0,18	1,44	5,16/	521,98	
	64,57-75,86			10,00	0,15	1,78	5,95/	485,00	
	69,18-74,13			15,00	0,06	4,43	7,23/	442,48	
	70,79-74,13			20,00	0,07	6,50	7,65/	-	
	53,70-75,86	Fe	-	-	0,25	1,19	4,20/	809,85	
	51,29-63,10	Ni	NbC	2,00	0,15	1,51	4,86/-	1088,89	
	50,12-54,95			5,00	0,08	1,14	4,35/-	1775,00	
	50,12-54,95			10,00	0,08	1,09	4,28/-	2073,55	
	52,48-56,23			20,00	0,06	1,06	3,66/-	2156,25	
	51,29-57,54			ZrC	2,00	0,10	1,04	3,79/-	1260,85
	51,29-53,70				5,00	0,04	0,97	3,52/-	1675,70
	50,12-53,70				10,00	0,06	0,87	3,30/-	1847,20
II	66,07-77,62	Fe	Графит	1,95	0,32	-	-/100,10		
	61,66-69,18		АСР 80/63	10,34	0,23	-	-/172,11		
	74,13-87,10	Cu	АСР 80/63	10,39	0,16	-	-		
	66,07-85,11		АСР 80/63	5,48	0,26	-	-		
	79,43-89,13	Fe	Графит	1,00	0,17	-	-		
	81,28-87,10			3,00	0,10	-	-		
	77,62-85,11			5,00	0,40	-	-		
	75,86-87,10			10,00	0,27	-	-		
	74,13-87,10			15,00	0,32	-	-		
	74,13-85,11			20,00	0,11	-	-		
	75,86-79,43	Fe	—	—	0,10	-	-		
	63,10-70,79	Ni	NbC	2,00	0,28	-	-		
	2			5	6	7	8	9	
	54,95-64,57			5,00	0,23	-	-		
	54,95-63,10			10,00	0,20	-	-		
	56,23-66,07			20,00	0,23	-	-		
	57,54-67,61			ZrC	2,00	0,32	-	-	
53,70-67,61	5,00				0,27	-	-		
53,70-64,57	10,00				0,27	-	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III	87,10-93,32	Cu	АСР 80/63	10,39	0,33	-	-/64,86	
	85,11-100,00		АСР 80/63	5,48	0,78	-	-/62,78	
	89,13-93,32	Fe	Графит	1,00	0,40	-	-/1222,22	
	87,10-93,32			3,00	0,30	-	-/1121,21	
	85,11-93,32			5,00	0,13	-	-/1043,96	
	87,10-95,50			10,00	0,13	-	-/970,00	
	87,10-95,50			15,00	0,01	-	-/884,96	
	85,11-91,20			20,00	0,20	-	-	
	79,43-89,13	Fe	---	---	0,25	-	-/1750,00	
	70,79-74,13	Ni	NbC	2,00	0,17	-	-/2177,78	
	64,57-75,86			5,00	0,58	-	-/3550,00	
	63,10-72,44			10,00	0,50	-	-/4147,10	
	66,07-70,79			20,00	0,25	-	-/4312,50	
	67,61-75,86		ZrC	2,00	0,25	-	-/2521,70	
	67,61-72,44			5,00	0,60	-	-/3351,40	
	64,57-70,79			10,00	0,33	-	-/3694,40	

На I этапе деформации сыпучей среды, происходит перемещение частиц порошка в поры, причем с ростом давления прессования плотность прессовок возрастает за счет лучшей укладки частиц, и в меньшей мере, за счет роста их контактной поверхности. Этап II характеризуется дальнейшим ростом контактной поверхности за счет деформации объема частиц, непосредственно прилегающего к контактам, это - стадия перехода от сыпучей к пористой связной среде. В точках касания частиц порошков развивается смятие. На этапе III развивается пластическая деформация частиц металлической основы – процесс деформации охватывает значительную часть объема частиц. Неперерезаемые частицы наполнителя являются препятствием для перемещения дислокаций. Причем уплотнение всех изученных в данной работе порошков подчиняется общим закономерностям прессования [1-4]: на начальных стадиях интенсивность уплотнения имеет максимальные значения, на последних — минимальные. Для каждого порошка можно выделить несколько линейных участков (интервалы относительной плотности для разных стадий прессования приведены в табл. 1). При повышении давления прессования наблюдается переход к линейным участкам с меньшим угловым коэффициентом, что отражено в численных значениях константы n

Вид, размер и количество частиц наполнителя влияют на движение и торможение дисло-

каций. Так, для композиций железный порошок – графит при давлении прессования 600 МПа получают следующие значения плотности  $\rho$  образцов при изменении количества графита Гр:

Гр, % ... 0 3 5 10 15 20  
 $\rho$ , г/см<sup>2</sup> ... 6,4 6,3 6,1 5,6 5,0 4,3

У композиций никель – карбид ниобия NbC имеют место следующие данные:

NbC, % ... 2 5 10  
 $\rho$ , г/см<sup>2</sup> ... 6,10 5,60 5,55

Как видно, введение в композицию частиц твердого наполнителя снижает плотность прессуемых образцов.

Литература:

1. Андриевский Р.А. Порошковое металлургия.- М.: Металлургия, 1991. 154 с.
2. Витязь П.А., Капцевич В.М., Косторнов А.Г. Формирование структуры и свойств пористых порошковых материалов – М: Металлургия. 1993. 240 с.
3. Скорород В.В., Солонин Ю.М., Уварова И.В. Химические, диффузионные и реологические процессы в технологии порошковых материалов – Киев: Наук. думка. 1990. 248 с.
4. Федорченко И.М. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения: Справочник. – Киев: Наук. Думка. 1985. 624 с.

**Peculiarity of condensation of biphasе powder compositions***Murashova N.A*

In the present activity the relation of density mixtures of powders on iron, copper and nickel with different carboneum by inclusive powder filling materials from pressure of static pressing is investigated. For all studied two-phase powder mixes, and for each stage of pressing the constant compatibilities are counted. The physical sense of constants in offered activity is clarified. For each stage of pressing the interval of density is determined depending on chemical and concentration structures of a powder mixture. In activity, the data of compatibility of a powder body are adduced at the appendix pressure of pressing in conditions of dead load; using which one it is possible to explain processes observed during seal of a dust. The estimation of compatibility of dusts allows compounding more effective know-how of manufacturing of powder work pieces with set values of density.

УДК 612.273:612.015.32:612.111

## ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ В СИСТЕМЕ «СЫВОРОТКА КРОВИ - ЭРИТРОЦИТ» ПРИ ОСТРОЙ ЦИРКУЛЯТОРНОЙ ГИПОКСИИ

Генинг Т.П., Ксейко Д.А.

*Ульяновский Государственный Университет, Ульяновск*

**Изучено влияние острой циркуляторной гипоксии на перекисное окисление липидов в системе «сыворотка крови - эритроцит». Показано, что острая кровопотеря сопровождается увеличением уровня малонового диальдегида во всех компонентах системы. Одновременно изменяется активность каталазы, глутатионредуктазы и «антиоксидантной белковой буферной системы», что может свидетельствовать об активации антиоксидантной защитной системы.**

**Гипоксия** - состояние, возникающее как в условиях дефицита кислорода во внешней среде, так и в результате ряда патологических процессов [8]. Особое место занимает циркуляторная гипоксия, обусловленная несостоятельностью системной гемодинамики и возникающая вследствие травм, в акушерско-гинекологической практике, в хирургии. Установлена активация свободнорадикальных процессов при циркуляторной гипоксии, которая вызывает накопление продуктов перекисного окисления липидов [2,12]. Состояние антиоксидантной системы защиты при гипоксии изучено недостаточно. Изучение данных показателей в системе «сыворотка крови - эритроцит» представляет особый интерес, поскольку компоненты этой системы страдают в первую очередь и несут основную функциональную нагрузку при острой циркуляторной гипоксии.

**Целью данной работы** было изучение состояния перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системы (АОС) у крыс при острой циркуляторной гипоксии (ОЦГ).

В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

1. Получена модель циркуляторной гипоксии на крысах;
2. Изучена активность ПОЛ по содержанию конечного продукта процесса - малонового диальдегида (МДА) в сыворотке крови и эритроцитах крыс через 6 и 24 ч после кровопотери;
3. Оценен уровень активности антиоксидантной системы по активности каталазы плазмы и эритроцитов, по активности глутатионредуктазы в сыворотке крови и эритроцитах крыс, по состоянию «антиоксидантной белковой буферной системы» на тех же сроках после кровопотери.

### **Объект и методы исследования.**

Работа выполнена на белых беспородных крысах массой 240-280г. Циркуляторную гипоксию вызывали кровопусканием через катетер [13]. Животные были разделены на 3 группы, 1-ая группа - интактные животные, 2-ая и 3-я группы - крысы с кровопотерей.

Исследовали содержание МДА [П], активность каталазы [11] и глута-тионредуктазы (ГР) [17] в сыворотке, плазме и эритроцитах крыс. Процентное содержание фракций белков сыворотки крови определяли методом электрофореза на гелях агарозы на аппарате Paragon фирмы Bectmen (США).

### **Результаты исследования.**

Из сравнения экспериментальных данных с контролем видно, что увеличилась концентрация МДА в сыворотке крови и эритроцитах. Так, содержание МДА в эритроцитах увеличивается через 6ч на 15%, через 24ч - на

22%. Вместе с тем, отмечено достоверное увеличение концентрации МДА в сыворотке крови через 6ч на 20%, а через 24ч - на 29%.

Содержание МДА увеличивается на фоне снижения активности ГР: через 6ч ее активность в сыворотке крови достоверно снизилась на 77%, а через 24ч - на 66%. В то же время, в эритроцитах ее активность через 6ч достоверно снизилась на 25%, а через 24ч - на 18%.

Активность каталазы в плазме крови крыс тоже снизилась: через 6ч - на 81%, а через 24ч - на 63%. В эритроцитах увеличение концентрации МДА сопровождается достоверным повышением активности каталазы через 6ч -на 21%, а через 24ч - на 11%, что, вероятно, может свидетельствовать об антиоксидантном резерве эритроцитов.

Полученные данные приведены в таблице.

**Таблица № 1.** Влияние ОЦГ на показатели ПОЛ - АОС у крыс.

Показатель	Условия эксперимента		
	Интактные животные	Через 6ч после ОЦГ	Через 24ч после ОЦГ
<b>ЭРИТРОЦИТЫ</b>			
МДА, мкмоль/л	573,25 ± 92(12)	661,17 ± 77 (12) 0,01<P<0,05	696,98 ± 176(12) 0,01<P<0,05
ГР, мкмоль/л	39,68 ± 7,49 (12)	29,89 ± 5,41 (12) P< 0,001	32,41 ± 7,37 (12) 0,001<P<0,01
Каталаза, ммоль/л	53,72 ± 4,79 (12)	64,83 ± 1,04 (12) P<0,001	59,75 ± 7,48 (12) 0,01<P<0,05
<b>СЫВОРОТКА КРОВИ</b>			
МДА, мкмоль/л	9,86 ± 1,32 (12)	11,8710,69(12) P< 0,001	12,71 ± 1,14 (12) P< 0,001
ГР, мкмоль/л	0,26 ± 0,14 (9)	0,05910,014(9) P< 0,001	0,089 ± 0,034 (9) 0,001< P<0,01
<b>ПЛАЗМА</b>			
Каталаза, ммоль/л	0,24 ± 0,092 (12)	0,046 ± 0,024 (12) P< 0,001	0,088 ± 0,011 (12) P< 0,001

*Примечание:* в скобках - число животных в серии.

Кроме того, белки плазмы крови могут инактивировать активные формы кислорода, а также связывать ионы переменной валентности, инициирующие образование активных форм кислорода [14], что позволило даже сформулировать представление об "антиоксидантной белковой буферной системе", оказывающей в первую очередь защиту на уровне эритроцитов, предотвращая их гемолиз в результате активации ПОЛ [6].

В связи с этим было интересно выяснить, как изменяется процентное содержание каждой отдельной фракции белков.

Как видно из таблицы №2, реализация модели острой циркуляторной гипоксии существенно изменяла содержание фракций белков

сыворотки крови. Так, содержание альбуминов через 6ч после острой кровопотери достоверно увеличилось в среднем в 1,18 раза, через 24ч - в 1,17 раза по сравнению с контрольной группой. Содержание α-глобулина достоверно возросло в 1,14 раза только через 6ч после острой кровопотери, а через 24ч их процентное содержание не отличалось от показателей животных контрольной группы. Также достоверно возросло процентное содержание β-глобулина в 4 раза по сравнению с показателями интактных животных. Процентное содержание γ-глобулина также достоверно увеличилось в 2,5 раза и 2,61 раза соответственно срокам исследований по сравнению с контрольной группой.

**Таблица №2.** Процентное содержание фракций белков в сыворотке крови при ОЦГ (M±m, n = 5-6)

Показатель	Интактные животные	Время ОЦГ, ч	
		6	24
Альбумины	46,6 ± 4,3	55,0± 6,2 0,01<P<0,05	54,3±3,3 0,001<P<0,01
α-глобулин	13,1±1,15	14,9±4,5 P>0.1	13,2±1,2 P>0,1
β-глобулин	6,3± 0,8	25,49± 4,1 P<0,001	25,2±4,1 P<0,001
γ-глобулин	3,45±2,3	8,63±3,0 P<0,001	9,0±1,3 P<0,001

Таким образом, острая циркуляторная гипоксия инициирует увеличение МДА как в сыворотке крови, так и эритроцитах. На усиление ПОЛ указывает также изменение активности антиоксидантной системы. Это может быть вызвано несколькими причинами.

При острой кровопотере происходит нарушение кислороднотранспортной функции крови [7,10]. Значительно уменьшается доставка кислорода к органам, что приводит к их гипоксии и ишемии. Последнее является одним из главных факторов, активизирующих ПОЛ [3],



которое приводит к повышению проницаемости мембран клеток [5].

Кроме того, установлено, что различные виды стресса инициируют ПОЛ [9]. Острая кровопотеря также сопровождается выраженной стрессорной реакцией, которая проявляется в значительном увеличении в крови концентрации катехоламинов [4], оказывающих повреждающее действие на органы и ткани организма [18].

В механизме гипоксии наряду с другими факторами имеют значение структурно-функциональные нарушения организации эритроцитов, которые могут быть вызваны активацией процессов ПОЛ [2]. Причин усиления ПОЛ в эритроцитах может быть несколько. Ряд авторов считает, что детоксикацию перекисных радикалов в эритроцитах обеспечивают, главным образом, липидная антиоксидантная система токоферола и нелипидная - глутатиона [15]. При активации ПОЛ происходит расходование токоферола [5]. Низкая функциональная активность глутатионредуктазной системы является метаболическим фактором риска, вызывающим структурно-функциональные изменения эритроцитов [16]. Усиление ПОЛ приводит к повышенной проницаемости мембран клеток [5].

В ускорении процессов ПОЛ в эритроцитах при кровопотере, наряду с внутриклеточными механизмами, важная роль принадлежит дополнительным негативным воздействиям на эритроциты гуморальных факторов, содержащихся в плазме. Их природа и механизм действия на эритроциты остаются неясными. Известно, что при кровотечении происходит активация различных ферментных систем, а это приводит к накоплению в крови биогенных аминов и других физиологически активных веществ, обладающих прооксидантным действием [2].

### Вывод

Таким образом, острая циркуляторная гипоксия инициирует увеличение ПОЛ и изменение активности ферментов антиоксидантной защиты в системе "сыворотка крови - эритроцит". А именно активность этих ферментов в сыворотке крови уменьшается при одновременном усилении "антиоксидантной белковой буферной системы".

### Список литературы

1. Андреева Л.И., Кожемякин Л.А., Киликун А.А. // Лабораторное дело.- 1988.- №11.- С.41-43;

2. Бех Н.Д., Басистюк И.И., Корда М.М., Мартынюк А.Е. // Врачебное дело.- 1989.- №10.- С.25-28;

3. Биленко М.В. Ишемические и реперфузионные повреждения органов.- М.: Медицина, 1989.- 368с.;

4. Вагнер Е.А., Заугольников В.С., Ортенберг Я.А., Тавровский В.М. Инфузионно-трансфузионная терапия острой кровопотери - М.: Медицина, 1986.- 160с.;

5. Владимиров Ю.А., Арчаков А.И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. - М.: Наука, 1972.- 250с.;

6. Говорова Н.Ю., Шаронов Б.П., Лызлова С.Н. Окислительное повреждение эритроцитов миелопероксидазой. Защитное действие сывороточных белков // Бюллетень экспериментальной биологии.-1989.- №4.- С.428-430;

7. Климанский В.А., Рудаев Я.И. Трансфузионная терапия при хирургических заболеваниях. - М.: Медицина, 1984.- 256с.;

8. Лукьянова Л.Д. // Вестник РАМН.- 2000.- №9. - С.3-12;

9. Малышев В.Д., Потапов А.Ф., Трепилец В.Е., Шило В.Ю. // Анестезиология и реаниматология.- 1994.- №6.- С. 53-58;

10. Матвеев С.Б., Марченко В.В., Давыдов Б.В. // Хирургия.- 1984.-№9.- С.72-74;

11. Медицинские лабораторные технологии: Справочник / Под ред. А.И.Карпищенко. - СПб, 1999.-С.27-28;

12. Пахомова Г.В., Утешев Н.С., Лебедев А.Г. и др. Энтеральная коррекция показателей кислородного гомеостаза и ПОЛ у больных гастродуоденальными кровотечениями // Гипоксия: механизмы, адаптация, коррекция: Материалы Всероссийской конференции.- М., 1997. - С.93;

13. Abel F.L., Merphy Q.R. Mesenteric, renal, and iliac vascular resistance in dog after hemorrhage. Am J. Physiol., 1962, 202,978;

14. Descamps - Latscha B., Khoa Th.N., Witko-Sarsat V.et al. Oxidative stress and cardiovascular disease in end - stage renal failure// Cardiovascular disease in end - stage failure renal failure / Ed. By. Loscaizo J. and London G.M. -New York: Oxford University Press, 2000. - P. 245-271;

15. Galli C., Socini A. - Acta vitaminol. enzymol., 1982, vol.4, P.245;

16. Grimes A.J. Human red cell metabolism. Blackwell. Scintific publications. Oxford. London. Edinburg. Melboum, 1980;

17. Horn H., Bruns F. Biochem Z. - 1958 - Bd 64 - S.315;

18. Rona G. // I bid.-1985.-Vol. 17, № 2. - P. 291-306.

**Indices of lipid peroxidation and antioxidant protection in the system "blood serum - erythrocyte" in the case of acute circulatory hypoxia**

Gening T.P., Kseiko D.A.

The effect of acute circulatory hypoxia on the lipid peroxidation was studied in the system "blood serum - erythrocyte". The acute blood loss proved to be accompanied by increasing of the level of TBA-active product in all components of the system. Simultaneously the activity of catalase, glutathionereductase and "antioxidant protein buffer system" is changing. It can be the evidence of activation of the antioxidant protective system.

УДК. 612.014.32

## ВЛИЯНИЕ МОЛЕКУЛ СРЕДНЕЙ МАССЫ НА АЛЬДЕГИДДЕГИДРОГЕНАЗНУЮ СИСТЕМУ ПЕЧЕНИ И ЭРИТРОЦИТОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Кирпичева А.Г., Зимин Ю.В.

*НИИ травматологии и ортопедии, Нижний Новгород*

**Изучено влияние молекул средней массы, выделенных из обожженной *in vitro* печени на каталитические и кинетические свойства альдегиддегидрогеназы. Показано, что молекулы средней массы выступают в роли ингибиторов активности исследуемого фермента в эритроцитах и цитозоле печени. Отмечена корреляция уменьшения активности эритроцитарной и цитоплазматической альдегиддегидрогеназы под влиянием молекул средней массы.**

Одним из ведущих симптомов термического поражения является интоксикация, наступающая с первых минут после травмы и продолжающаяся в течение всех фаз ожоговой болезни. Несомненно, что важными звеньями в патогенезе ожоговой токсемии являются нарушения функций внутренних органов, прежде всего печени [7]. Так Р.М. Гланц и Б.Т. Билынский [1] установили в эксперименте, что сразу после термической травмы печень становится подвержена влиянию токсических продуктов на фоне резко сниженной ее антитоксической функции. Б.Е. Мовшев и Р.В. Недошивина в своих работах [5,6] констатируют резко выраженную токсичность экстрактов, приготовленных из термически поврежденных органов.

Настоящее исследование посвящено изучению токсических свойств экстрактов обожженной *in vitro* печени на каталитические и кинетические свойства одного из ключевых ферментов биотрансформации – альдегиддегидрогеназу (АлДГ) (КФ 1.2.1.3).

Материал и методы исследования

В опытах использовали печень нормальных беспородных крыс. Термическую обработку печени *in vitro* проводили обжигом печени в спирте в течение 45 секунд. Через 1 час готовили гомогенат в среде, содержащей 0,25 М раствор сахарозы, 0,01М Трис-НСI буфер (рН = 7,5). Из гомогената получали фракцию молекул средней массы (МСМ) по М.Я.Малаховой [3]. Полученный раствор МСМ нейтрализовали 1М раствором  $K_2CO_3$ . Контроль представлен фракцией МСМ, выделенной аналогично из нормальной печени крыс. Токсический эффект МСМ оценивали по изменению активности АлДГ. Полученные экстракты МСМ (ожог и контроль) вводили интактным крысам внутрибрюшинно. Через час после введения животные

забывались путем декапитации. Готовили 10% гомогенат печени на основе среды выделения митохондрий. Цитоплазматическую фракцию печени получали методом дифференциального центрифугирования гомогената [4]. Кровь забирали из шейной артерии в пробирки, содержащие 3,8% раствор цитрата натрия. Затем кровь центрифугировали при 3000 об/мин, плазму удаляли. Эритроциты промывали дважды в физиологическом растворе. Промытые эритроциты гемолизировали добавлением 4 объемов бидистиллированной воды. Активность альдегиддегидрогеназы в гемолизате эритроцитов и цитоплазматической фракции печени крыс определяли по Б. М. Кершенгольцу и Е. М. Серкиной [2], в качестве субстрата использовали 18 мМ ацетальдегид.

Из первичных экспериментальных данных полной кинетической кривой зависимости ( $V$  от  $t$ ), используя математический метод, рассчитывали кинетические параметры ферментативной реакции:  $K_t$  – время полупревращения субстрата для ферментативной реакции (мин);  $V_{max}$  – максимальную скорость накопления продукта реакции при полном расходе субстрата (мкмоль/мин);  $V_{max}/K_t$  – коэффициент каталитической эффективности ферментативной реакции (мкмоль/мин<sup>2</sup>) [8].

Концентрацию белка определяли по методу Лоури [9]. Полученные результаты обработаны статистически с оценкой достоверности различий между средними величинами по критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Введение экстракта МСМ, приготовленного из обожженной *in vitro* печени, оказывает влияние на активность АлДГ как клеток крови, так и цитоплазматической фракции печени крыс. Активность АлДГ достоверно снижена в

гемолизате эритроцитов (табл.1), и цитоплазме (табл.2) соответственно на 87% и 45% по сравнению с введением раствора “МСМ-контроль”. По сравнению с нормой раствор “МСМ-ожог”

приводит к снижению активности АлДГ в гемолизате на 84%, в цитоплазматической фракции гепатоцитов – на 32%.

**Таблица 1.** Изменение каталитических и кинетических параметров альдегиддегидрогеназной реакции в эритроцитах крови под влиянием МСМ

Показатель	N	Кмсм	Омсм
A	12,31±1,46 n = 20	15,37±1,34 n = 5	1,99±0,03 */** n = 5
Kt	6,03±1,19	3,21±0,73	3,39±0,25
Vmax	8,37±1,56	1,29±0,25	0,73±0,05*/**
Vmax/Kt	1,53±0,12	0,42±0,02	0,22±0,03*/**

*Примечания:* N – норма, Кмсм – “МСМ-контроль”, Омсм – “МСМ-ожог”, n – количество животных, \* - различия достоверны между группами “МСМ-контроль” и “МСМ-ожог” (p<0,05), \*\* - различия достоверны по сравнению с нормой, A – активность (нмоль/мин на мг белка).

**Таблица 2.** Изменение каталитических и кинетических свойств цитоплазматической АлДГ печени крыс под влиянием МСМ

Показатель	N	Кмсм	Омсм
A	76,70±4,81 n=20	94,73±4,39 n=5	52,17±3,17 * n=5
Kt	3,16±0,66	4,59±0,73	10,63±1,90 */**
Vmax	12,74±1,61	5,73±0,68	8,50±1,80
Vmax/Kt	5,02±0,30	1,32±0,12	0,75±0,06*/**

*Примечания:* N – норма, Кмсм – “МСМ-контроль”, Омсм – “МСМ-ожог”, n – количество животных, \* - различия достоверны между группами “МСМ-контроль” и “МСМ-ожог” (p<0,05), \*\* - различия достоверны по сравнению с нормой, A – активность (нмоль/мин на мг белка).

Таким образом, мы наблюдаем одностороннее снижение активности АлДГ в крови и печени под влиянием ожоговых МСМ и по сравнению с раствором “МСМ - контроль”, и по сравнению с нормой. Наибольшее падение активности фермента в эритроцитах по сравнению с гепатоцитами обусловлено, вероятно, тем, что кровь является той тканью, которая в первую очередь подвергается действию токсических веществ, возникших в очаге поражения.

Контролем для оценки токсичности раствора МСМ, полученных из обожженной *in vitro* печени, служили показатели изменения активности АлДГ под влиянием раствора, приготовленного из печени нормальной крысы. Введение крысам внутривенно раствора “МСМ - контроль” приводит к увеличению активности АлДГ в цитоплазматической фракции печени крыс на 24% с 76,70±4,81 до 94,73±4,39 нмоль/мин на мг белка. Активность АлДГ в гемолизате практически не изменяется и остается в пределах нормы.

Таким образом МСМ, выделенные из обожженной *in vitro* печени, обладают явно выраженными токсическими свойствами, вызывая уменьшение активности АлДГ, что не наблюдалось при введении крысам раствора “МСМ - контроль”.

Снижение активности АлДГ в гемолизате под влиянием раствора “МСМ - ожог” по сравнению со “МСМ - контроль” обусловлено достоверным снижением максимальной скорости накопления продукта реакции при полном расходовании субстрата на 43% и уменьшением коэффициента каталитической эффективности ферментативной реакции на 48%. Теми же причинами обусловлено снижение активности АлДГ при введении “ожоговых МСМ” по сравнению с нормой: Vmax уменьшается на 91%, Vmax/Kt – уменьшается на 86%.

Падение активности АлДГ в цитоплазматической фракции печени крыс под влиянием раствора обожженных МСМ по сравнению со “МСМ-контроль” обусловлено достоверным возрастанием времени полупревращения субстрата более чем на 100% и снижением коэффициента каталитической эффективности ферментативной реакции на 43%.

Снижение активности цитоплазматической АлДГ под влиянием “ожоговых” МСМ по сравнению с нормой связано с увеличением времени полупревращения субстрата для ферментативной реакции более чем на 100%, уменьшением Vmax на 33% и снижением коэффициента каталитической эффективности ферментативной реакции на 85%.

Таким образом, МСМ, выделенные из обожженной *in vitro* печени выступают в роли ингибиторов активности АлДГ в эритроцитах и цитозоле печени. Кинетический механизм ингибирования фермента разный. Раствор “МСМ-ожог” снижает активность фермента в гемолизате эритроцитов по типу “чистого неконкурентного” ингибирования:  $K_t$  не изменяется,  $V_{max}$  и  $V_{max}/K_t$  уменьшаются (табл.1), а в цитозоле – по типу “конкурентного” ингибирования, когда увеличивается  $K_t$ , уменьшается  $V_{max}/K_t$ , остается без изменения величина  $V_{max}$ .

Проведенные исследования свидетельствуют об отчетливой корреляции изменения активности фермента в цитозоле печени и эритроцитах под влиянием МСМ, полученных из обожженной *in vitro* печени.

Таким образом можно заключить, что фракция МСМ, выделенных из обожженной *in vitro* печени, обладает токсическими свойствами, приводя к достоверному снижению активности АлДГ в гемолизате и цитоплазматической фракции печени крыс, связанному с изменением кинетических свойств альдегиддегидрогеназы при термической травме.

#### Литература

1. Гланц Р.М., Билынский Б.Т. Роль функционального состояния печени в патогенезе ожоговой болезни. – В кн.: Ожоговая болезнь. Киев, 1975. С.28-33.
2. Кершенгольц Б.М., Серкина Е.В. Некоторые методические подходы к изучению метаболизма этанола // Лабораторное дело. 1981. №2.С.126.
3. Малахова М.Я. Метод регистрации эндогенной интоксикации (пособие для врачей). СПб., 1995. 34с.
4. Методы биохимических исследований /Под ред. М.И.Прохоровой. Л.,1982.С.29-33.
5. Мовшев Б.Е., Недошивина Р.В. Токсичность экстрактов обожженной кожи в зависимости от способа их приготовления и хранения // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 1973. №6. С. 59 – 61.
6. Мовшев Б.Е., Недошивина Р.В. Влияние температуры и рН среды на токсические свойства экстрактов обожженной и нормальной кожи // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 1974. №4. С. 38 – 41.
7. Федоров Н.А., Мовшев Б.Е., Недошивина Р.В., Корякина И.К. Ожоговая аутоинтоксикация. Пути иммунологического преодоления. М., 1985.С.27.
8. Kostir J. Prime stanoveni michaelisovy konstanty // Chemicke Listy. 1985. V. 79, № 9. P.989 – 991.
9. Lowry O.U., Rosebrough N.J., Forr A.L., Rondall R.J. Protein measurement with the Folin Phenol reagent // Journal of Biological Chemistry. 1951. №193. P.265-275.

### **Influence of molecules of average weight on aldehyde dehydro-genase system of liver and erythrocytes in experiment**

Kirpicheva A.G., Zimin Yu.V.

*Research Institute of Traumatology and Orthopedic, Nizhny Novgorod*

The influence of molecules of average weight received from burn liver *in vitro* on catalytic and kinetic properties of aldehyde dehydrogenase has been studied. It has been shown that molecules of average weight are as inhibitors of activity of enzyme researched in erythrocytes and liver cytoplasm. The correlation of decrease of activity of erythrocytic and cytoplasmic aldehyde dehydrogenase under the influence of molecules of average weight.

УДК 37.01

## ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ФИЗИКЕ В ТОМСКЕ. АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Трифонова Л.Б., Червонный М.А.

В работе анализируются результаты единого государственного экзамена по физике на примере региональной, а именно, томской выборки по результатам 2003 г. Проведено сравнение единого экзамена по физике и математике, а также вузовского и школьного тура ЕГЭ. Изучается решаемость конкретных заданий частей «А», «В», «С». Результаты исследования должны помочь учителям средних общеобразовательных школ в планировании учебного материала, построении новых методик обучения и, как следствие, в ликвидации пробелов в знаниях учащихся.

Задача подготовки учащихся средних школ к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) из разряда теоретических превратилась в насущную задачу практической педагогики. Поэтому, для учителей непосредственно занимающихся обучением учащихся в старших классах, наряду с доступной информацией о ЕГЭ в целом по стране, будет интересен анализ результатов ЕГЭ по физике на примере конкретного региона.

В 2003 году из 4688 выпускников г. Томска физику в виде ЕГЭ сдавали 921 человек, т.е. каждый пятый выпускник. Сдача единого экзамена по физике в школе была необязательна даже для школьников, поступающих в вузы. У них было право сдачи такого экзамена во время поступления в то или иное учебное заведение.

Сравнительный анализ результатов ЕГЭ по физике и математике.

Поскольку единый экзамен по математике в Томске проводится уже второй раз, и в нем принимают участие все выпускники, интересно было бы сравнить результаты этого экзамена с результатами экзамена по физике. На первый взгляд оказалось неожиданным то, что как в среднем по г. Томску, так и по Российской Федерации качество результатов по физике (экзамену по выбору) оказалось примерно таким же, как качество по математике, (см. таблицу и рис. 1). Средний балл - 52 по тому и другому предмету, отличных же оценок по физике на 2% меньше.

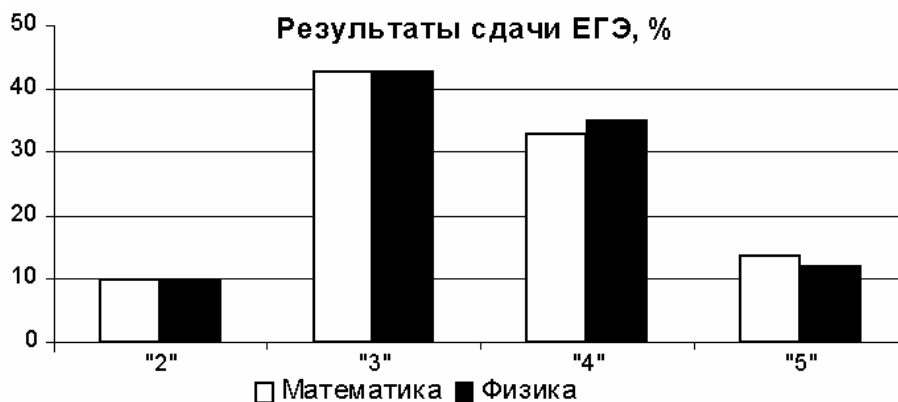


Рисунок 1

На рис. 1 показано процентное соотношение учащихся, получивших тот или иной балл. По математике мы имеем 14% отметок «5», по физике 12%.

Приведем экспериментальные данные. Средний балл выпускников лицея при ТПУ в стабальной системе по математике - «81», что соответствует пятерке, по физике - «70», что соответствует только оценке «хорошо». В этом лицее детр отобраны по своим физико-

математическим склонностям и способностям. Математику писали 83 человека, физику - 82. Практически одни и те же выпускники.

Здесь следует помнить о положительной корреляции между способностями к физике и математике.

Кроме того, у абитуриентов - медалистов, поступающих в ТПУ со всего региона, результаты по физике в среднем также отличались от результатов по математике на 10 баллов (по

данном приемной комиссии политехнического университета).

Таким образом, можно говорить о том, что более низкие результаты по физике у «хороших» учащихся не зависят от конкретных преподавателей, компетентность которых теперь может ставиться администрацией образовательных учреждений под сомнение. Эти результаты связаны, скорее всего, с проблемой шкалирования.

Возможно, существует часть выпускников, выбирающих ЕГЭ с тем, чтобы к экзаменам не готовиться вовсе. Двойка, полученная на ЕГЭ, на настоящий момент гарантирует тройку в аттестат. Интересно было бы провести отдельное исследование с тем, чтобы определить реальный процент таких школьников на экзамене по выбору, и мы постараемся провести его по примеру предметной комиссии по химии. Такие данные особенно важны для специалистов педагогических измерений, которые разрабатывают критерии оценки контрольно-измерительных материалов.

Другой причиной невысоких результатов по физике является большое количество качественных задач (о чем будет сказано ниже), которые требуют не владения алгоритмом решения, а умения мыслить. В этом смысле хотелось бы обратить внимание на то, что задания по математике более алгоритмизированы по своей сути.

Сравнительный анализ результатов школьного и вузовского туров ЕГЭ.

К сожалению, различные образовательные учреждения города по-разному ориентировали своих выпускников на сдачу единого государственного экзамена в стенах школ. В части образовательных учреждений города ЕГЭ по физике сдавали единицы.

В результате, о каком либо рейтинге говорить нельзя.

Вузовский же тур ЕГЭ, в котором участвовали как иногородние, так и томичи, не сдававшие экзамен в школе, дал куда более низкий результат. Частично это объясняется более строгой процедурой проведения экзамена в вузах. За те или иные нарушения абитуриентов просто удаляли с экзамена. Частично, вероятно, более слабой подготовкой выпускников, сдающих физику на втором этапе. Существенных же отличий в уровне сложности тестов приемными комиссиями вузов не обнаружено. Вклад иногородних абитуриентов (в среднем по вузам порядка 20%), по данным тех же приемных ко-

миссий, картины, характерной для томичей, не меняет.

Из сказанного можно сделать вывод, что для учащихся все же предпочтительнее сдавать физику в школе.

Анализ результатов решения конкретных заданий ЕГЭ.

Перейдем к анализу решаемости конкретных заданий ЕГЭ. В настоящее время серьезному научно-методическому анализу и широкому методическому обсуждению подлежат результаты единого государственного экзамена по физике не только общероссийской, но и региональной выборки.

Анализ актуален с точки зрения развития реформы образования, совершенствования технологии ЕГЭ, улучшения качества контрольно-измерительных материалов (КИМ) и должен быть направлен не только в сторону статистических сравнений результатов региона и страны, представления баллов двух этапов, нормализации баллов и т.п. Он должен проводиться и с целью понимания просчетов в экспертизе заданий КИМ, доработке существующих проектов стандартов школьных предметов, выработки новых методик обучения учитывающих пусть не прямую подготовку (т.е. специальные курсы, дополнительные занятия или углубленное изучение физики и т.д.), а существенные пробелы в знаниях учащихся. Анализ должен помочь в планировании материала и построении учителями новых методик обучения.

Какие задачи стоят перед анализом:

1. установить степень равноценности вариантов КИМов ЕГЭ по физике 2003 года в г. Томске;
2. выявить общие пробелы в знаниях учащихся;
3. выявить задания, решение которых вызывает определенные трудности;
4. выявить учебники и учебные материалы, способствующие выполнению КИМов;
5. выявить методики и приемы подготовки к тестированию близкому форме и материалам ЕГЭ.

На первом этапе решения этих задач было рассчитано число учащихся, выполняющих задания того или иного варианта ЕГЭ по физике в г. Томске в 2003 г и построена диаграмма частот встречаемости вариантов контрольно-измерительных материалов на июньском этапе (рис. 2). Отметим, что вариант №4 был изъят при проведении экзамена из-за допущенных в нем ошибок.

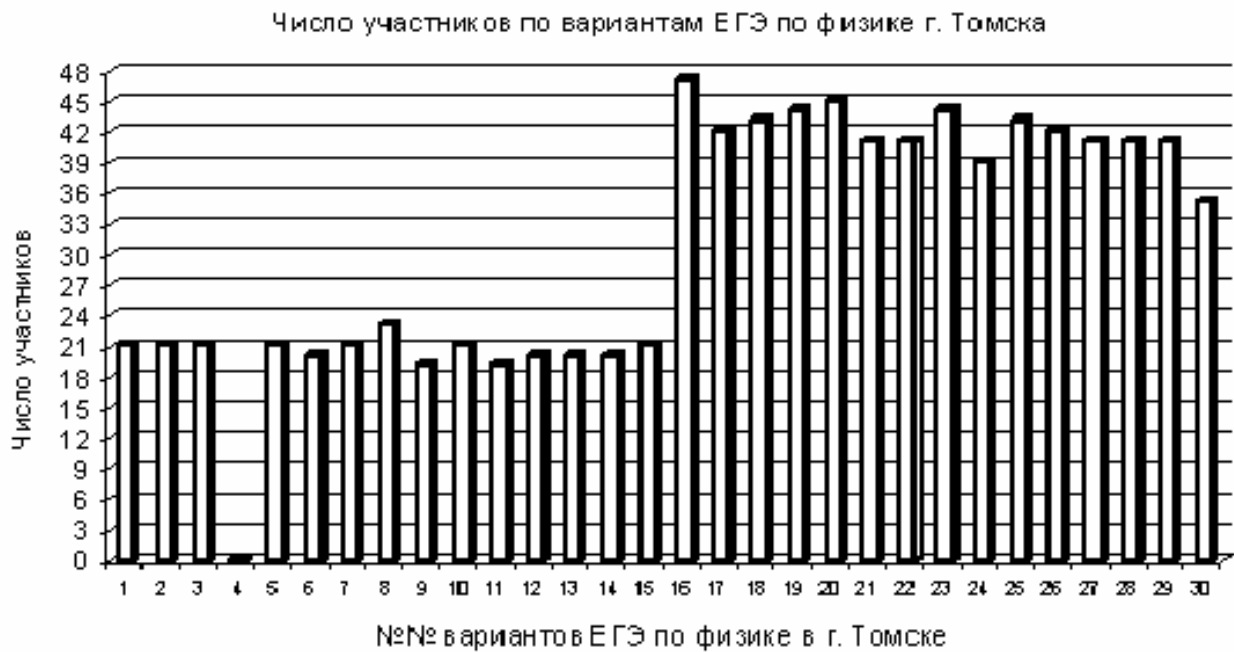


Рисунок 2

Анализ результатов решения заданий части «А».

На рис. 3 представлена обработка результатов заданий части А) варианта № 1. Этот вариант выполняли 21 человек, так что определенные методические выводы сделать можно. Как видно из диаграммы, легкими заданиями мож-

но считать задания № 5, 14, 27, 29. Учащиеся хорошо решают задачи на газовые законы, фотоэффект, определяют температуру плавления по графику, выполняют односложные расчеты мощности двигателя. Самыми трудными оказались задания № 2, 21, 30.

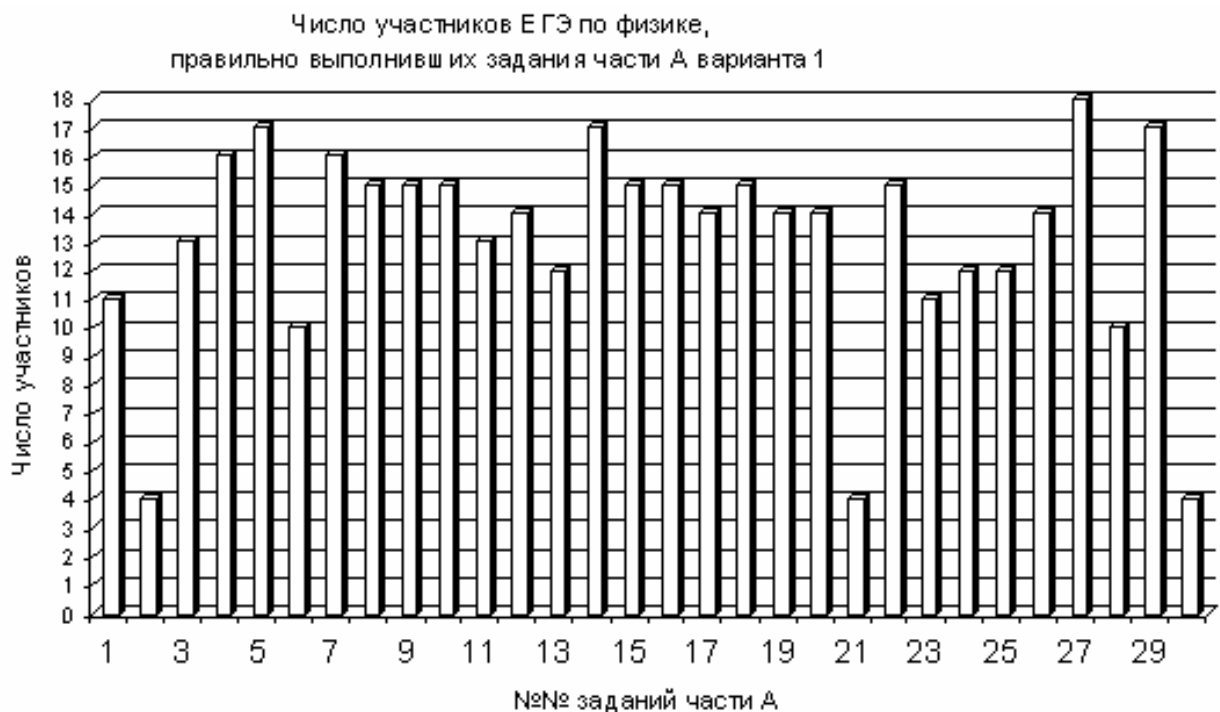


Рисунок 3





**Рисунок 4**

Как видно из диаграммы частот вариантов самым массовым вариантом в городе стал вариант № 16. Число участников 47. На рис. 4 представлена обработка результатов заданий части А варианта № 16.

Анализ результатов показывает, что самыми легкими заданиями можно считать задания 1, 5, 12, 13, 27. Хотелось бы обратить внимание на то, что все эти задания, кроме 13 (зависимости температуры кипения воды от внешних факторов) - расчетные. Сложно выполнимыми заданиями оказались задания 4, 6, 10, 23, 25, 28, 30. Анализ характерных ошибок ЕГЭ был проведен на научно-методическом семинаре учителей города Томска.

При сравнении решений варианта № 1 и варианта № 16 сразу же бросается в глаза резкое отличие в уровне решаемости этих вариантов. Менее чем пятьдесят процентов учащихся в первом варианте решили всего 3 задания и менее чем пятьдесят процентов учащихся решили в шестнадцатом варианте 12 заданий! Таким образом, количество трудных заданий в шестнадцатом варианте для учащихся оказалось в 4 раза выше! Эта ситуация была проанализирована с точки зрения распределения вариантов по образовательным учреждениям горо-

да. Возможно, первые варианты достались более сильным учащимся. Действительно, варианты с 1 по 15 были равномерно распределены в Кировском районе, варианты с 16 по 30 - в Советском, Октябрьском и Ленинском. В Кировском районе физику сдавали всего 286 учащихся, 82 - из лицея при Томском политехническом университете, что составляет 28% от 286. Таким образом, каждый четвертый, выполняющий вариант № 1 был учащимся лицея. Только этим фактом можно было бы объяснить различие в решаемости почти в 1.5 раза. Естественно предположить, что подготовка выпускников Кировского района превосходит подготовку выпускников других районов, поскольку близкое соседство с основными вузами города способствует и более высокой мотивации получения высшего образования и большей доступности курсовой подготовки. Однако очевидно, что различие в сложности различных задач разных вариантов имеет место быть, что значительно осложняет анализ результатов ЕГЭ.

Рассмотрим степень выполнения заданий А1 первых десяти вариантов, которые были равномерно распределены в Кировском районе.

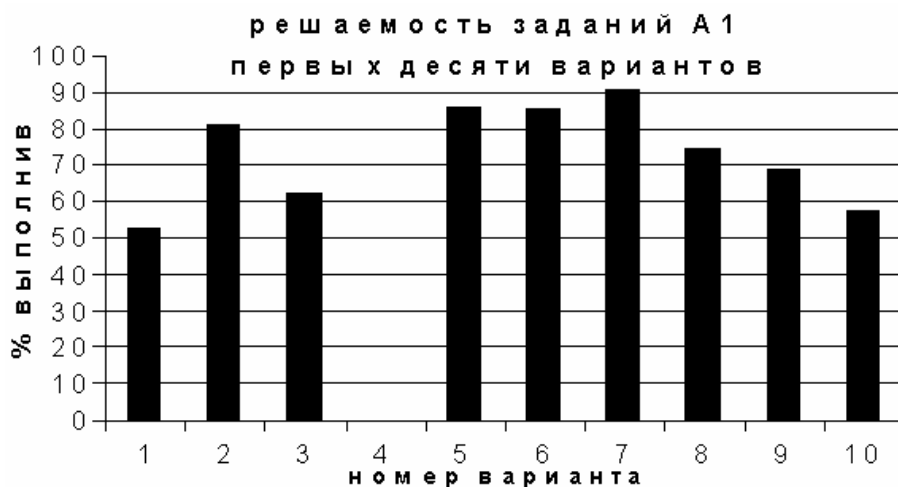


Рисунок 5

Видно, что задание А1 варианта №7 выполнено почти в два раза лучше, чем соответствующее задание варианта №1. Эти задания проверяют знание законов равноускоренного движения.

Для решения задания варианта №7 требуется один шаг (деления одного уравнения на другое), для решения задания варианта №1 - два шага: выразить ускорение из формулы для перемещения при равноускоренном движении и перевести единицы измерения, как уже было сказано, в интернациональную систему. На Сибирском образовательном форуме, проходив-

шем в Томске в мае 2003 года разработчиками КИМов отмечалось, что добавление одного шага к процессу решения задачи снижает результативность в два раза и проблема состоит в том, что почти невозможно оценить, какого именно шага выпускник не знает.

Однако в целом решаемость с первого по 10 вариант примерно одинакова. Разработчики стараются (и это было сказано на том же форуме) компенсировать более высокую сложность одной задачи в каком-либо варианте более высокой сложностью другой задачи в другом варианте.

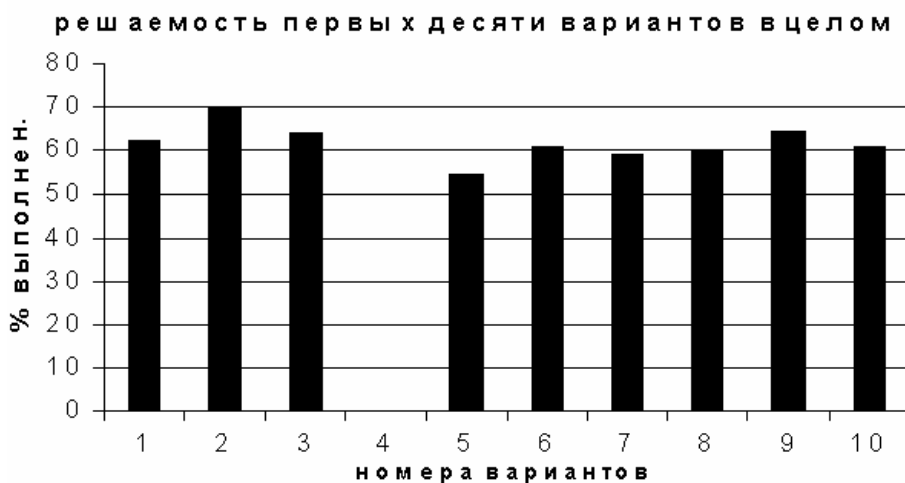


Рисунок 6

На ряд таких серьезных, на наш взгляд, нюансов следует обратить внимание и учащимся и учителю. В приводимом здесь анализе не критикуются ни КИМы ЕГЭ, ни сама идея ЕГЭ. Важно обратить внимание на качество подготовки к экзамену с учетом особенностей выполнения тестов и содержания КИМов ЕГЭ по физике. Следует проводить анализ учебников

по физике и целей учебной подготовки и с учетом ЕГЭ подходить к планированию занятий. Это не означает полную направленность методик уроков на выполнение КИМ, но рассмотрение отдельных аспектов или даже пробелов в традиционно преподносимом материале следует учитывать.

Анализ результатов решения заданий части «В».

Объективно наиболее сложными заданиями в этом году оказались задания типа «В». Это были комбинированные задачи, предполагающие глубокое знание материала и большое количество вычислительных операций. По пять заданий части «В» из 921 выпускника выполнили только трое:

Если в части «С» учащийся мог набрать определенное количество баллов, не доводя решение задачи до ответа, то в части «В», достаточно трудоемкой ошибка могла появиться на любом этапе. Недаром лидерство в этой части принадлежит девочкам, которые, как извест-

но, отличаются большей внимательностью и тщательностью. Из-за того, что задание требовало большой кропотливости, учащимся города было выполнено только 25% заданий части «В» в вариантах с 1 по 15 и только 11% заданий в вариантах с 16 по 30. Это сравнимо с решаемостью типа «С». В среднем это 15,7%, поскольку частота встречаемости вариантов с 16 по 30 в два раза выше, чем с 1 по 15.

Варианты с 16 по 30 равномерно были распределены по Советскому, Ленинскому и Октябрьскому районам. Над каждым вариантом работали около 40 человек. Поэтому различия в решаемости вариантов можно отнести к различной степени сложности вариантов.

вариант	Процент выполнения заданий части «В»
16	15
17	6
18	19
19	15
20	11
21	12
22	16,5
23	10

Видно, что решаемость части «В» варианта №18 отличается от решаемости части «В» варианта №17 в три раза. Над проблемой равноценности вариантов еще предстоит работать.

Необходимо отметить проблему вычислений. Естественно хотелось бы, чтоб выпускники с легкостью осуществляли элементарные математические операции в уме или «столбиком» на черновике. Однако в напряженной обстановке, при условии выполнения сорока заданий за три с половиной часа, возникает большая вероятность вычислительной ошибки. Школьникам были разрешены непрограммируемые калькуляторы, однако дети ранее на тип калькулятора внимание не обращали. В результате калькуляторы у них оказались разные, и большая часть конфискована в пунктах приема ЕГЭ. В лучшем случае выпускники пользовались одним калькулятором на несколько человек, теряя при этом время.

Анализ результатов решения заданий части «С» и выводы из работы.

Процент выполнения заданий части «С» вариантов с 1 по 15 приведен ниже, и нужно обратить внимание на то, что он несколько выше процента выполнения заданий части «В». Как и следовало ожидать, лучше всего учащиеся решают задачи по механике (С1) - 47% выпускников успешно справились с этими зада-

ниями, которые проверяли знания закона сохранения энергии и закона сохранения импульса и умения решать систему уравнений, одно из которых квадратное. Хуже всего учащиеся справились с заданиями С2, в которых по графику зависимости давления от температуры нужно было определить работу идеального газа. Только 13,5 % выпускников сообразили перерисовать циклический процесс в координатах  $P$ - $V$ .

Задание С4 - на теорию фотоэффекта. Эти задания обычно стабильно хорошо решаются выпускниками в силу того, что материал 11 класса ими еще не забыт. Задание С4 выполнено 25% процентами выпускников.

Столько же выпускников выполнили комбинированную задачу С 5 на движение заряженной частицы в вертикально или горизонтально расположенном электрическом поле.

Несколько хуже решено задание С3. С ним справились 23% учащихся. В разных вариантах здесь встречаются разнообразные задания на электрические цепи с конденсаторами, электрические поля проводящих сфер и др. Часть материала, включенного в задачу С3, не входит в школьную программу.

Радует, что почти половина учащихся выполнили задание С1 и почти каждый четвертый С3, С4, С5.

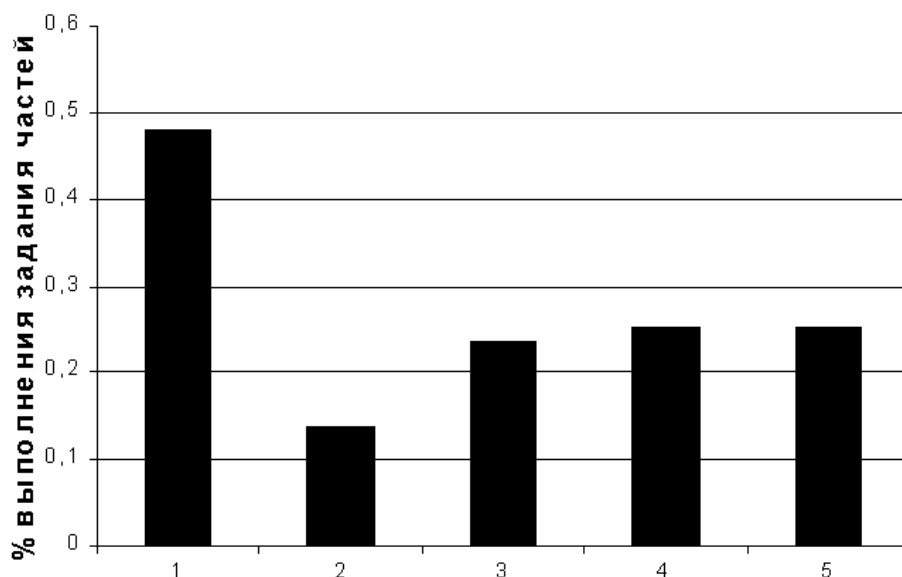


Рисунок 7

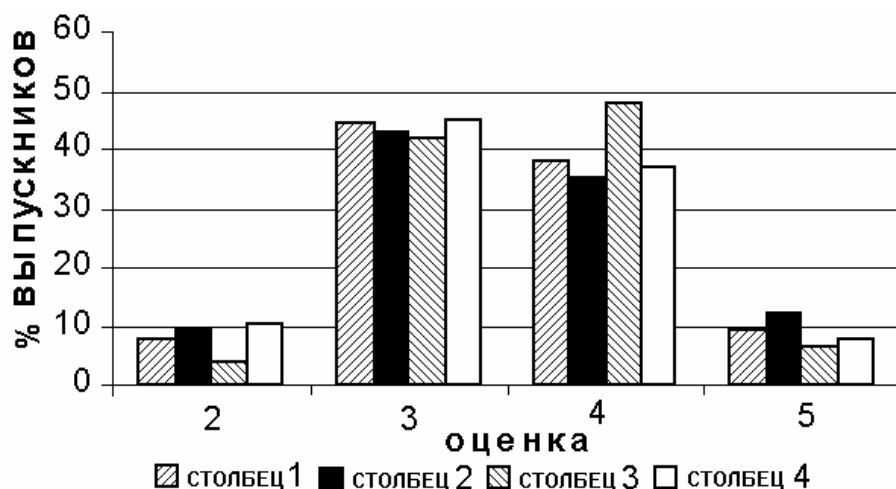


Рисунок 8

Столбец 1 - Томская область; столбец 2 - Томск; столбец 3 - Северск (город в Томской обл.); столбец 4 - Российская Федерация

В целом по городу Томску результат несколько выше, чем по Томской области и по Российской Федерации (см. рис 8). Однако, очевидно, что у выпускников области появилось больше шансов на поступление в томские

вузы, что и соответствовало социальным ожиданиям.

Надеемся, что в этом году будет проведен более полный и системный анализ сравнения вариантов ЕГЭ, а также работа по выявлению некорректных задач и определению пробелов при изучении учебного материала.

### The State Unitary Exam on Physics in Tomsk. The analysis and Results

*Trifonova L.B., Chervonyii M.A.*

In this paper the results of the State Unitary Exam (USE) on physics of the Tomsk regions in 2003 are being analyzed. The comparison of USE on physics and mathematics, university and school stage of USE as well, has being. The ability of solutions of the concrete tasks of the «A», «B», «C» parts are been studied. The results of these investigations may help teachers of secondary schools in planning of educational material, designing of new educational methods and, as results putting an end of the gaps in pupil's knowledge.

## УНИВЕРСАЛЬНОЕ ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ КАК НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

Демченко А.И.

**В статье доктора искусствоведения профессора Саратовской консерватории, члена-корреспондента Российской академии естествознания даётся обоснование нового научного направления – универсального искусствознания, целью которого является комплексное исследование художественного процесса с вовлечением всех видов искусства в их глобальном охвате, а также построение художественной картины мира как особого рода исторической памяти.**

Многовековая традиция наук, связанных с художественной культурой, почти всегда и во всем была ориентирована на раздельное восприятие каждой из отраслей искусствознания (основные из них – филология, искусствоведение как наука об изобразительном искусстве и архитектуре, музыковедение, театроведение, а с XX века и киноведение). Такая специализированность совершенно естественна по причине ярко выраженной специфичности любого вида художественного творчества и совершенно необходима, поскольку обеспечивает предпосылки для углублённого изучения соответствующей области искусства.

При всём том, в последнее время в среде ученых разных специальностей всё чаще наблюдается стремление выйти за рамки своего профиля. И всё чаще делаются попытки создания исследований на стыке смежных сфер искусствознания. Так, ещё во многом подспудно и преимущественно в форме предварительных проб, намечаются подступы к формированию универсального искусствознания как науки, претендующей на всеобъемлющий охват множественного ареала основных фактов, имен, явлений и тенденций мировой художественной культуры.

Какими представляются сегодня общие контуры этой науки будущего?

Прежде всего, развиваться она, разумеется, может и должна в опоре на огромные запасы всевозможных наблюдений и обобщений, накопленных в различных разделах отдельно взятых ветвей искусствознания. И развитие это мыслимо только в одном направлении – по линии интегрирующего осмысления предшествующего опыта, что выражается в целостном и комплексном подходе к анализируемому материалу.

В качестве необходимого условия предполагается охват всех видов художественного творчества, продуцирующих на данной стадии, с попутным исключением в их рассмотрении

каких-либо барьеров и «перегородок». Имеются в виду привычные границы между различными искусствами, а внутри них ходовая рубрикация по родам и жанрам. Кроме того, предполагается способность исследователя подняться над региональной спецификой к тому, что составляет суть мирового художественного процесса, наиболее значимое в нём. Сказанное вовсе не означает того, что игнорируются особенности и колорит, определяемые материалом того или иного вида искусства, тип ментальности и свод традиций той или иной национальной школы. Вопрос в том, что акцентуацию всех этих моментов предпочтительно соотносить с выявлением общего, магистрального в развитии духовной культуры, взятой в её интернациональном срезе.

Так преодолевается какая бы то ни было локализованность и неизбежная односторонность исследовательского поиска. Комплексный подход, с характерной для него опорой на взаимодополняющие ресурсы различных видов искусства и различных национальных школ, позволяет делать самые широкие обобщения. Дело в том, что в художественной сфере почти неизменно действует своеобразный закон компенсации. Если какой-либо род творчества снижает на определенном этапе свою значимость, то возникающий «дефицит» покрывается благодаря выдвиганию в данную эпоху других видов искусства. То же и на уровне вклада различных регионов в общую сокровищницу культуры. Скажем, для музыки это особенно очевидно на ранних этапах, от которых сохранились только разрозненные памятники и когда она ещё не обладала достаточной самостоятельностью. Или, допустим, во времена Средневековья параллельно полосе «темных веков» европейского искусства высокий подъем переживала художественная классика целого ряда народов Востока.

Идущее на наших глазах становление универсального искусствознания корреспондирует

приобретающим ныне всё большую актуальность процессам глобализации человеческого сознания. Эти процессы продиктованы окончательно сложившейся к началу третьего тысячелетия общеисторической ситуацией: непродуктивность и даже невозможность какой-либо национальной замкнутости, нарастающая взаимосвязанность всего происходящего в современном мире. Параллельно этому открывается перспектива выхода за пределы специальной научной дисциплины к горизонтам общезначимого гуманитарного знания. Такой выход может быть реализован на путях построения художественной картины мира, что выступает в качестве «сверхзадачи» универсального искусствознания. И, в свою очередь, выявляемые в данном случае содержательные, идейно-концепционные стороны художественного материала оказываются объединяющей основой комплексного изучения явлений духовной культуры.

Художественная картина мира – это система обобщённых представлений о той или иной исторической эпохе, которые складываются в результате осмысления произведений искусства, принадлежащих данному периоду. За кажущейся иллюзорностью художественных текстов скрывается огромный материк своеобразно запечатлённого человеческого бытия, представленного как в характерном для своего времени спектре идей, побуждений, мотиваций, так и во всевозможных эмоциональных, интеллектуальных, нравственно-психологических и двигательных динамических проявлениях. Благодаря существованию художественного творчества каждый этап развития цивилизации оставляет для последующих поколений богатейший фонд исторической памяти. Следовательно, речь идёт о формировании знания о мире и человеке, исходя из образно-семантической системы искусства.

Сегодня искусствознание вплотную приблизилось к осознанному стремлению увидеть в художественной культуре память времён, запечатление конкретно-исторического опыта эволюционирующего человечества, отображение социума и внутреннего мира человека, всего многообразия граней его существования. Освоение этой памяти в достаточной её полноте возможно только при условии комплексного изучения всех развивавшихся в данную эпоху видов искусства, так как при общности объекта и функций каждый из них даёт свои аспекты в выявлении общей проблематики – именно этому в конечном счете служат их специфические особенности, определяющие автономность любого рода художественного твор-

чества. Не упуская из виду этой необходимой и очень плодотворной спецификации, следует подчеркнуть, что ещё в большей степени важна общность тенденций и умонастроений, детерминируемая одиночеством людей, принадлежащих одной эпохе.

Объединяет различные виды искусства и их соотношение с философским знанием и социальной историей в плане фиксации происходящего с миром и человеком. Между художественной памятью и научной картиной бытия есть немало соприкосновений, перекрещивающихся моментов. Однако многое в искусстве предстаёт совершенно в ином свете. Кроме того, в художественной летописи отражается широкий круг наблюдений, которые обычно остаются вне поля зрения исторической науки, в основном оперирующей фактами и событиями. Искусство вводит такие ракурсы «спектрального анализа» жизненных процессов и затрагивает такие пласты бытия, которые практически недостижимы для осмысления с привычных позиций. Главный из них связан с духовным миром человека и его эмоциональной сферой – как в типологическом целом, так и в мириадах индивидуально-неповторимых проявлений.

Осознавая искусство как свидетельство породившей его эпохи, оценивая его как своеобразный инструмент познания, выявляя его возможности в плане моделирования облика мира и человека, мы приобретаем богатейшие, пока что малоизученные ресурсы красочной и многомерной исторической памяти, позволяющей существенно расширить и обогатить наши представления о происходившем и происходящем.

В качестве конкретного подтверждения отмеченных возможностей универсального искусствознания, идущего по пути построения художественной картины мира, обратимся к тем выводам, которые можно сделать в результате анализа мирового искусства начала XX века. Начало XX столетия – большой период (1890-е – 1920-е годы), сутью которого был переход от Классической эпохи к Модерну. Классическая эпоха вела свою эволюцию с середины XVIII века, и её обозначение связано с тем, что именно в это время в искусстве сложился преобладающий объём типов концепционности и технологических норм, которые мы считаем классическими. Модерн, если воспользоваться терминологией зарубежного искусствоведения – текущая ныне эпоха, завершение которой можно предположить около середины XXI столетия. В начале XX века произошли кардинальные сдвиги в развитии художествен-

ного процесса, был заложен фундамент принципиально нового мышления, утвердились качественно иные стилиобразующие принципы, и на этой основе была воплощена резко изменившаяся жизненная реальность. Смысл происходившего тогда концентрируется вокруг трёх основополагающих проблем: 1) движение к истокам бытия; 2) прессинг силовых воздействий и связанный с этим кризис гуманизма; 3) дуализм времени, состоявший в сосуществовании и противоборстве двух эпох – завершавшей свою эволюцию Классической эпохи и начавшего своё становление Модерна. Для краткости изложения рассмотрим только первую из названных проблем.

Движение к истокам бытия было продиктовано стремлением проникнуть в глубинные пласты существования, прикоснуться к «началам начал», что проистекало из возникшей тогда потребности в коренном обновлении и побуждало к переоценке многослойных накопленных цивилизации. Процесс этот получил самое разноплановое преломление. Возникает повышенный интерес к явлениям, выходящим за пределы привычных параметров человеческого существования, что чаще всего было связано с восхождением к категориям всеприродного и надвременного, то есть с устремлением к макрокосмосу.

Природа начинает рассматриваться не только как фактор, сопутствующий жизни людей, но и как нечто самоценное, выходящее за пределы человеческого мира, и через слияние с ней намечается путь к пантеизму. При этом сознание не раз приближалось к мысли о взаимосвязанности всего сущего, о включённости человеческого бытия в общий поток мироздания. Более того, возникало ощущение, что первичные и самые глубинные импульсы, ведущие к переменам в человеческом мире, исходят из недр всеобщей материи.

Иная форма соприкосновений с макрокосмосом была связана с постижением надвременных категорий. Чаще всего это удавалось, когда во главу угла ставилась духовность, понимаемая как вознесение душ к надсуетному, непреходящему. В данном случае предполагалась благодатная отрешённость человека, склоняющегося перед извечным, поэтому столь характерно сосредоточение на сокровенных раздумьях о высоком, отвергающее бренность житейских треволнений.

Параллельно восхождению к высотам макрокосмоса развивался процесс прямо противоположной направленности – погружение в глубины микромира. Пытливому взору открывался «атомарный» уровень жизни, за поиском

которого скрывалось стремление дойти до первоосновы существования, в частности проникнуть в таинство первичных ощущений и изначальных реакций, составляющих сферу подсознания. Один из методов её постижения заключался в скрупулезном самоанализе истонченно-рафинированного внутреннего мира индивида, когда многое сводилось к самоценному восприятию мимолётных настроений, смутных побуждений, спонтанного реагирования.

Другая линия движения к истокам бытия обозначилась на путях переосмысления народно-национального начала. В сравнении с его пониманием в предшествующую эпоху, оно приобретает теперь качественно иные очертания во многом благодаря тому, что начинает восприниматься как важнейшая часть первоначальной материи. В этой извечной субстанции творцам искусства начала XX века удалось почерпнуть новые идеи и в ряде случаев обрести внутреннюю опору, столь необходимую во времена брожения и неустойчивости. Наблюдается настойчивое сближение с народной стихией, что в ряде регионов нередко смыкалось с идеей утверждения национального самосознания.

Наиболее своеобразным и радикальным явлением в народно-национальной сфере стало «язычество». Могло показаться, что к жизни возродились существа, пребывающие в изначальном состоянии, отбросившие условности цивилизации, живущие в теснейшем сродстве с нетронутой природой. Однако подлинный смысл состоял скорее в том, чтобы обнажить в натуре современника нечто первозданное, корневое, уходящее в толщу времён. Зачастую фиксируются варваристские склонности, что осуществляется посредством воспроизведения первичных чувствований и побуждений, разного рода нецивилизованных, фовистских свойств человеческой природы. В таких случаях на передний план обычно выдвигается массовидное существо и еще чаще – множество как обезличенный людской поток, а в качестве эстетического эквивалента утверждается культ художественного примитива. Еще одна грань рассматриваемого явления – «скифство», что прежде всего подразумевает обрисовку особого типа воинственной настроенности. Экспансивный натиск стихийной энергии нередко выступает в сопряжении с современным урбанизмом и детищем этого альянса становится, по выражению А.Тойнби, *mechanicus neobarbarus* – «механический неоварвар».

Резюмируя сказанное, в качестве итога можно утверждать, что в опоре на принципы и методы универсального искусствознания мож-

но добиться целостного восприятия и понимания мировой художественной культуры, а это, в свою очередь, может стать серьезной

предпосылкой для целостного восприятия и понимания всего происходившего и происходящего на нашей планете.

### **Universal stading of arts as a scientific direction**

*Demchenko A.I.*

In the article by doctor of art, professor of Saratov conservatoire, member-corresponding of Russian Academy of natural science there is a ground new seientific direction – universal stading of arts. Its goal – complex researeh of art process involving all kinds of art and building, up of art picture of the world as special sout of historical memory.



**Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника****Новый подход к созданию корпоративных приложений на основе функционала web-служб**

Близнюк Ю.В.

*Санкт-Петербургский Государственный Инженерно-Экономический Университет, Санкт-Петербург*

Прогресс информатики как катализатора НТП процессов неоспорим. Информатизация общества стоит на пороге глобализации решения вспомогательных, функциональных задач для корпоративных информационных систем класса ERP. Использование web-служб (Web Services) или сервисов — компонентов для сборки или расширения возможностей информационной системы — постепенно находят себе системное применение. Эти сервисы зарегистрированы на специализированных серверах, на которых хранятся адреса поставщиков конкретной услуги.

Данный подход довольно логичен. Множество информационных систем имеют схожие по назначению микромодули, которые являются взаимодополняющими и в совокупности придают любой информационной системе новые свойства — интегрированные. Именно функционал таких микромодулей и реализуют web-службы, открывая просторы для новых методов ведения профессиональной деятельности и бизнеса, предлагая использование сервисов в аренду во всемирной сети Internet.

Следует отметить, что при данном уровне дробления программных компонентов информационная система получает возможность обладать свойствами гибкости и расширяемости, что соответствует требованиям ИС нового поколения. Эффективность функционирования информационной системы, построенной по принципу web-службы, гораздо выше.

Процесс использования web-служб технологически напоминает использование технологии DCOM, в основе которой совместное использование в сети библиотек, находящихся на определённом ПК, своего рода доноре всех остальных ИС, только в масштабе мирового информационного пространства.

Анализ внедрения web-служб в методологию проектирования информационных систем, свидетельствует о непосредственном начале эры взаимодействия информационных систем как крупных, средних или локальных, так и межотраслевых.

Процесс проникновения web-служб в мировую информационную среду обладает следующими особенностями:

1. Остаётся не решённой проблема эффективности внедрения информационных систем, напротив она усугубляется с увеличением числа программных модулей, из которых эта система строится.

2. Рынок программных средств отчасти переместится в среду Internet, что, с одной стороны, обезличит сделки между потребителем и поставщиком информационных продуктов, с другой — выведет

на новую ступень череду компьютерных преступлений.

3. Появляется необходимость ассимилирования менеджмента организаций (имеются в виду руководители информационных отделов) к условиям многообразия предложений, и способствует появлению новых систем для оптимизации выбора из множества продуктов. То есть, процесс модульного внедрения программных модулей в информационные системы усложнения, вследствие чего возможно снижение экономического эффекта от их применения.

Выходом из складывающейся ситуации, на мой взгляд, может быть появление определённого уровня стандартизации методологии и использования функциональных возможностей web-служб.

**Мониторинг корпоративного коммуникационного оборудования**

Двоеглазов Д.В.

*Центр сетевого управления и телекоммуникаций МИРЭА*

В Центре сетевого управления и телекоммуникаций МИРЭА разработана специализированная информационная система для мониторинга и управления мультисервисной корпоративной сети [1,2]. В перечень наблюдаемого оборудования входят коммутаторы (более 500 портов), маршрутизаторы, точки доступа Wi-Fi, голосовые шлюзы, серверы, IP-телефоны и другое сетевое оборудование. В основе системы мониторинга и управления оборудованием лежит открытая технология - протокол управления сетью SNMP (Simple Network Management Protocol) [3].

Все данные об устройстве хранятся в так называемой управляющей информационной базе MIB (Management Information Base). MIB базы представляют собой иерархические структуры - деревья, содержащие переменные с информацией о различных параметрах оборудования. Глобальные ветви MIB-дерева закреплены за различными интернет-организациями, также существует специальный раздел для частных организаций. В этом разделе производители оборудования размещают специфические переменные, относящиеся к производимым ими устройствам. К каждой переменной можно обратиться, используя уникальный идентификатор OID (object identifier).

Перечень наблюдаемых параметров для каждого устройства различен, и зависит от типа устройства, версии его программного обеспечения и его настроек в системе. В настоящее время реализован съём следующих данных:

1. Системная информация: название устройства, время его работы, версия программного обеспечения, MAC-адрес;

2. Информация об интерфейсах: список, название, описание, тип, MAC-адрес, скорость, состоя-

ние, конфигурация, количество переданных байт и пакетов, ошибки на интерфейсе;

3. Информация о процессоре: загрузка за различные интервалы времени, список запущенных процессов и их параметры;

4. Виртуальные сети: индекс, название, максимальный размер пакета, тип, известные MAC-адреса.

5. Таблица преобразования адресов устройства: соответствие известных IP-адресов MAC-адресам, и интерфейсам устройства;

6. Информация об окружающей среде устройства: температура, питание, состояние вентилятора, точка наблюдения;

7. Информация протокола CDP: список соседних устройств, название, платформа, IP-адрес, возможности, точка подключения, тип подключения, версия, VTP домен, виртуальная сеть;

8. Информация об известных MAC-адресах: таблица соответствия MAC-адресов и виртуальных сетей, таблица соответствия виртуальных сетей физическим портам устройства, таблица соответствия физических портов устройства его интерфейсам, список транковых портов;

Большая часть информации в MIB-базах на устройстве хранится в виде числовых кодов, поэтому после получения данных производится их необходимая расшифровка в соответствии с текстовыми описаниями переменных MIB. Затем информация направляется пользователю или же сохраняется в базе данных для накопления статистики. Однако не вся информация направляется пользователю даже после расшифровки, в некоторых случаях проводится более сложный анализ данных для получения специфической информации. Так, например, для информации об известных MAC-адресах производится агрегация данных из полученных таблиц для выделения однозначного соответствия MAC-адреса, виртуальной сети, номера интерфейса и его транкового состояния.

В настоящее время система полностью функциональна и располагается на одном из серверов рабочей группы ЦСУиТ МИРЭА. В дальнейшем планируется увеличить список поддерживаемого оборудования и расширить перечень наблюдаемых параметров.

#### *Библиографический список*

1. Дешко И.П., Серегин В.Н., Сигов А.С. Корпоративная сетевая инфраструктура МИРЭА: состояние и перспективы. //Труды Всероссийской научно-методической конференции: Телематика 2002, С.-Петербург: ГИТМО, 2002, С. 54-55.

2. Двоглазов Д.В. Система мониторинга и управления коммуникационным оборудованием корпоративной сети МИРЭА. Современные информационные технологии в управлении и образовании. Сборник научных трудов. М: ФГУП НИИ «ВОСХОД», МИРЭА, 2003. Стр.130.

3. <http://www.ietf.org/rfc/rfc1157.txt> - A Simple Network Management Protocol (SNMP) – RFC 1157;

### **Оценка параметров моделей бизнес-систем с использованием программно-го обеспечения класса workflow**

Доррер М.Г., Некрасова А.А.

*Сибирский Государственный Технологический Университет, Красноярск*

#### **Введение**

С развитием электронного бизнеса еще более острой стала потребность в четкой фиксации бизнес-процессов и их автоматизации. Причем речь в данном случае идет не только о внутренних процессах предприятия, но и об отношениях «бизнес — бизнес», о бизнес-процессах «поставщик — клиент», «поставщик — производитель» и т. д. Для отслеживания и автоматизации таких процессов необходимо специальное программное обеспечение. Системы управления потоками работ нацелены как раз на это. Расширяется использование систем workflow при построении на предприятиях систем управления знаниями, а также их применение как инструментария для интеграции различных корпоративных приложений.

#### **Функциональность WorkFlow**

Несмотря на то, что новый документооборот отличается по форме и существу от своего зарегламентированного предшественника - производственного документооборота, его назначение остается тем же самым - упрощение и ускорение бизнес-процессов. Вообще говоря, все программное обеспечение документооборота служит для достижения одних и тех же целей - построения с помощью МРИ маршрутов, ролей и правил.

Маршруты. При определении бизнес-процесса (даже такого прозаического, как оплата счета, или такого сложного, как создание нового продукта) бизнес-процесс рассматривается, в первую очередь, в терминах маршрута. Какие члены отдела вовлечены в этот процесс? В каком порядке они принимают в нем участие?

Роли. Если маршрут можно рассматривать как реальных участников процесса, то программы для документооборота идентифицируют роли, исполняемые на конкретных этапах процесса. Например, команда разработчиков подготавливает техническое руководство: данный документ следует по маршруту от автора к техническому редактору, корректору, верстальщику и, наконец, назад, к автору обзора.

Правила. Продукты для документооборота должны реализовывать правила автоматизации бизнес-процессов. Крупный платеж, к примеру, визируется только главным бухгалтером, поэтому система документооборота должна знать, куда перенаправить запросы такого рода.

#### **Производственный документооборот и WorkFlow**

Иной подход к непроизводственному документообороту исходит из главенства в большинстве настольных пользовательских систем клиента электронной почты. Приложения документооборота на базе электронной почты используют среду обмена сообщениями в качестве платформы для всей сис-

темы документооборота, доставляя пользователям задания прямо в почтовый ящик. При доставке почтой задание является неотъемлемой частью сообщения: пользователи выполняют свою задачу и передают задание дальше в соответствии со схемой последовательности документооборота непосредственно из своего почтового клиента. Такой подход имеет смысл, так как многие пользователи имеют склонность работать со своей почтой в гораздо большей степени, нежели с любыми другими специализированными приложениями.

Технологии Workflow применяют 80 % ведущих корпораций, достигших успеха и устойчивого роста на высоко конкурентных мировых и локальных рынках только благодаря внедрению систем этого поколения. Система Workflow автоматизирует ПРОЦЕСС, а не функцию, объединяя все предприятие: от производства до офиса, от технологии до организационной структуры. Эта технология связывает воедино организацию, людей и процессы. Она призвана сделать Башу компанию более гибкой, эффективной и конкурентоспособной. Система Workflow даже сама по себе даёт организации значительные конкурентные преимущества.

Сначала о переводе слова Workflow. Здесь и далее мы даем его в оригинальном английском написании. Слово "Workflow" переводится на русский язык как поток работ или рабочий поток, хотя во многих источниках можно найти такие переводы как деловой процесс или бизнес - процесс. Реально понятие Workflow более глубокое, чем поток работ или бизнес - процесс, и оно возглавляет иерархию понятий, так же как слово "Океан" возглавляет ряд море - река - ручей.

#### **WorkFlow для анализа процессов**

Что же такое поток работ? По сути - это упорядоченное во времени множество рабочих заданий, которые получают, а затем обрабатывают сотрудники с той последовательностью и в рамках тех правил, которые определены для данного бизнес - процесса.

Бизнес - процесс, в свою очередь, объединяет поток работ и функции, которые должны выполняться над заданиями этого потока, людей и оборудование, которое реализует эти функции, а также правила, управляющие выполнением этих функций.

Согласно Глоссарию WMC (Workflow Management Coalition) workflow - это автоматизация, полностью или частично, бизнес - процесса, при которой документы, информация или задания передаются для выполнения необходимых действий от одного участника к другому в соответствии с набором процедурных правил.

Система управления workflow - система, которая описывает поток работ, создает его и управляет им при помощи программного обеспечения, которое способно интерпретировать описание процесса, взаимодействовать с его участниками и при необходимости вызывать соответствующие приложения и инструментальные средства. Таким образом, система workflow автоматизирует ПРОЦЕСС, а не функцию. Workflow объединяет все предприятие: от производства до офиса, от технологии до организа-

ционной структуры. Эта технология связывает воедино организацию, людей и процессы. Поскольку одношаговых процессов не бывает, поток работ всегда налицо, в той или иной форме управля движением от шага к шагу. А управление потоком работ - одна из важнейших составляющих конкурентного преимущества на рынках, достигших стабильности в отношении продуктов, услуг и распределении рыночных долей. На этой стадии конкурентное неравенство может быть устранено реорганизацией лежащих в основе бизнес - процессов, а в глобальных экономических и конкурентных условиях современной деловой жизни workflow становится неременным условием выживания.

Универсальная (саморегулируемая) организация - это устойчивая единственная структура, которая переживает изменения, потому что никогда не перестает меняться. Такая организация может признать форму любой структуры в зависимости от сиюминутных требований рынка.

Как преодолеть идеологические стереотипы и создать самоуправляющуюся организацию? Ключевым моментом здесь является осознание того, как в конечном итоге происходит переход от вертикальной к горизонтальной, а затем к виртуальной организации.

Традиционная иерархическая структура организации, с упором на вертикальные связи, привела к созданию информационных систем, которые не поддерживают горизонтальные связи, необходимые для коллективной работы. Все мы знаем, что в практической жизни процессы происходят без учета границ, существующих между подразделениями организации. В этих условиях самым адекватным шагом стало создание нового поколения "белых воротничков" - универсалов. Универсал - это человек, который не замыкается в рамках своего подразделения. Такие универсалы сотрудничают в рамках расширенных коллективов, при образовании которых пренебрегают рамками организационной структуры, географическими и политическими границами. Они перестают быть компонентами бизнес - процесса, становясь его владельцами, при этом все большее их число становится и владельцами бизнеса. В таких условиях система принятия решений принимает вид подхода, строго ориентированного на клиента, и призванного найти для каждой проблемы специализированное и оптимальное решение.

Это одна из основных причин, по которой технология workflow, в первую очередь, нужна как инструмент для измерения времени, затрачиваемого на передачу (информации, изделий и т. д.). Таким образом, в центр внимания попадают не люди, а сам процесс, что является существенным изменением.

Подход, называемый "точно в срок" (Just In Time), который предполагает интенсивный обмен информацией между компанией и ее поставщиками, служит ярким примером того, как система workflow может усовершенствовать такие связи.

В этой цепочке добавленного качества система workflow выступает в качестве средства, с помощью которого обеспечивается координация заданий и функций между двумя торговыми партнерами.

### Использование модели цепочки добавленного качества

Конечной целью введения workflow в рамки функций цепочки добавленного качества является получение существенного преимущества в конкурентной борьбе. При оценке стратегической важности приложений workflow компании должны принимать во внимание следующие соображения

- Сможет ли система workflow трансформировать функцию цепочки добавленного качества так, что возникнут обстоятельства, мешающие (за счет более низких цен или повышенной дифференциации) конкурентам выйти на рынок?

- Может ли система workflow улучшить взаимоотношения с клиентами за счет более эффективного обмена информацией?

- Может ли система workflow изменить основу конкуренции (за счет сокращения бизнес - цикла, сокращения расходов на производство или обслуживание)?

- Позволяет ли система workflow организовать связи с партнерами и поставщиками?

Эти вопросы следует рассмотреть применительно к цепочке добавленного качества самой компании, ее клиентов, а также известных и потенциальных конкурентов. Выявление функций, входящих в состав цепочки добавленного качества, может оказаться несложной задачей, хотя цепочка добавленного качества предприятия в целом нередко представляется очень запутанной, для одного рабочего процесса она может быть достаточно простой.

Первым делом, следует описать всю информационную инфраструктуру организации. Это должно включать определение всех имеющихся процедур обмена информацией. При выявлении связей своей организации ничего не принимайте на веру. Может оказаться, что неформальные средства передачи информации весьма существенны для системы в целом, и именно они являются самыми неэффективными звеньями в организации рабочих процессов

После того, как вы составили рабочую модель существующей системы, второй шаг заключается в определении вклада каждой компоненты модели. При этом выявляются индивидуальные связи цепочки добавленного качества. Для того чтобы это сделать, надо просто задать вопрос, какой вклад внесла данная компонента рабочего процесса в прибыльность организации. Иными словами, какова его ценность? Подразумевается, что информационные системы не являются "затратной частью ведения бизнеса", а вносят активный вклад в цепочку добавленного качества организации

Вероятно, что вы обнаружите функции, которые не оказывают активного влияния на цепочку добавленного качества организации. Очень часто считается само собой разумеющимся, что эти функции являются необходимыми издержками ведения бизнеса. Приписав каждой функции ее ценность, можно количественно оценить преимущества внедрения нового подхода к управлению конкретным потоком

Прежде всего, пару слов стоит сказать о принципах создания информационной системы документооборота:

- принцип системности - между структурными элементами системы установлены такие связи, которые обеспечивают ее цельность и взаимодействие с другими системами;

- принцип открытости - система создается с учетом возможности пополнения и обновления ее функций без нарушения порядка функционирования;

- принцип совместимости - при создании системы используются информационно-технологические интерфейсы, благодаря которым она может взаимодействовать с другими системами;

- принцип стандартизации (унификации) - при создании системы применяются типовые, унифицированные и стандартизированные решения;

- принцип эффективности - в результате разработки системы обеспечивается рациональное соотношение между затратами на создание системы и целевыми эффектами, включая конечные результаты автоматизации документооборота.

Что дает внедрение workflow? Сокращаются бизнес-циклы. Автоматизируется масса ручных операций. Почти удваивается производительность служащих (это, кстати, информация Giga Information Group) Тот же состав работающих выполняет в два-три раза больший объем работ. На 25-30% возрастает эффективность работы сотрудников. Удастся повысить уровень удовлетворенности клиентов на многие проценты. (Степень их удовлетворенности довольно легко измерить, нужно лишь подсчитать, сколько клиентов вернулось к вам за покупкой). Современные системы класса CRM (управления отношениями с клиентами) строятся на базе технологии workflow. В рамках этих решений клиент становится участником бизнес-процессов предприятия, важной их составляющей. И главное, что дает внедрение систем workflow (судя опять же по отчетам аналитических агентств), - это серьезное улучшение конкурентного положения компания.

В современных управленческих технологиях важное место занимают модели бизнес-процессов. Такая модель может использоваться для:

1. рефлексии структуры деятельности предприятия,
2. определения системы показателей деятельности,
3. распределения ответственности и мотивации персонала
4. регламентации деятельности
5. постановки задач на автоматизацию деятельности
6. анализа альтернатив при формировании планов развития предприятия

Однако для задач 2, 3, 5 и 6 недостаточно информации о структуре модели – необходимо цифровое наполнение её параметров. Выполнение операций по идентификации параметров модели «вручную» крайне трудоёмка (оценка С.Б. Чернышева показывает необходимость одного специалиста по

регламентации на 2-3 сотрудников) и несёт существенный риск неточности.

Таким образом, актуальной является задача определения числовых параметров модели бизнес-процессов на основе данных информационных систем, поддерживающих выполнение бизнес-процессов. Одной из таких систем и является система электронного документооборота (СЭДО).

Параметры, которые могут быть идентифицированы:

- Времена выполнения бизнес-процессов
- Вероятность наступления событий в модели бизнес-процессов
- Объемы информации, циркулирующие в системе

Подход к оценке процессов на основании данных автоматизированных систем (в частности, СЭДО) является в настоящее время новейшим, прорывным направлением, реализуемым в рамках концепции Бенчмакинга (BenchMarking). Абсолютно новым будет являться математический подход к оценке и прогнозированию бизнес-процессов на базе аппарата «полумарковских» цепей с нормальным законом распределения. Для исследования операций, имеющих массовый характер, позволяющий использовать закон больших чисел, может быть использован аппарат теории массового обслуживания.

Данные подходы позволят реализовывать задачи прогноза поведения организационных систем в различных условиях внешней среды, а также прогноза последствий организационных изменений.

#### **Организация доступа к приборным интерфейсам в распределенной информационно-измерительной системе**

Кипрушкин С.А., Курсков С.Ю., Хахаев А.Д.  
*Петрозаводский государственный университет*

При создании распределенных информационно-измерительных систем для научных исследований и поддержки образовательного процесса необходимо решить вопросы подключения экспериментального оборудования к системе и обеспечить сетевой доступ к измерительным и исполнительным устройствам комплекса. Включение физического оборудования в систему обычно обеспечивается с помощью стандартных приборных интерфейсов (КАМАК, КОП и т.д.) или специализированных плат, содержащих аналого-цифровые преобразователи, цифроаналоговые преобразователи, счетчики и другие устройства. Обеспечение сетевого доступа к оборудованию может быть реализовано на основе двухуровневой модели «клиент-сервер» и стеке протоколов TCP/IP. В этом случае клиентская программа реализует пользовательский интерфейс, а сервер принимает и обслуживает запросы пользователей. Логика взаимодействия сервера и клиента задается разрабатываемым специально для этих целей прикладным протоколом, являющимся надстройкой над стеком протоколов TCP/IP.

Целью данной работы являлась разработка сервера управления оборудованием, обеспечивающего

непосредственный доступ к измерительным и исполнительным устройствам экспериментального комплекса. Этот сервер предназначен для созданной в Петрозаводском государственном университете распределенной информационно-измерительной системы, реализующей методы оптической спектроскопии применительно к задачам физики плазмы и обеспечивающей удаленный доступ к своим ресурсам в сетях Интернет/Инtranет.

На аппаратном уровне система представляет собой комплекс автоматизированных рабочих мест, объединенных компьютерной сетью.

Ключевым звеном системы является коммуникационный сервер, в задачи которого входит поддержка многопользовательского режима, корректное распределение ресурсов между клиентами, мониторинг системы и обеспечение безопасности. Другими компонентами системы являются серверы оборудования (КАМАК-сервер, сервер канала общего пользования (КОП) и сервер доступа к микроконтроллерам MCS-96), программы-клиенты, осуществляющие сбор, накопление и обработку информации, а также управляющие ходом эксперимента. Программы, управляющие экспериментом, выполняются не на удаленном компьютере (как при использовании Web-технологий), а на пользовательском, который связан с системой через глобальную сеть. Прикладные протоколы построены на базе протокола TCP. Использование стандартного протокола позволяет неограниченно наращивать размеры системы. Программное обеспечение системы написано на языке Java.

Сервер оборудования распределенной системы представляет собой сервер последовательной обработки запросов. В его задачу входит определение допустимости для данного оборудования запрошенной функции и указанного адреса, передача запроса оборудованию, а также пересылка клиенту ответа или номера ошибки при возникновении исключительной ситуации. Сервер имеет типовую структуру и для разных приборных интерфейсов отличается лишь библиотекой методов, реализующих взаимодействие с конкретным приборным интерфейсом. Поскольку сервер – однопоточный, то в данный момент времени он может обслужить только одного клиента, запросы от других клиентов помещаются коммуникационным сервером в очередь. Такой подход к созданию системы обусловлен тем, что в противном случае каждый сервер оборудования должен иметь возможность поддерживать параллельные соединения с несколькими клиентами, распределять аппаратные ресурсы между клиентами, обеспечивать защиту данных одного клиента от другого и т.д., что значительно усложняет систему.

Унификация сервера оборудования упрощает подключение к системе новой исследовательской аппаратуры. В отличие от распространенных систем, добавление к системе нового приборного интерфейса с подсоединенным к нему экспериментальным оборудованием сводится к регистрации соответствующего сервера оборудования в коммуникационном сервере, после чего клиентские программы получают доступ к этой аппаратуре. Отме-

тим, что перенос функций взаимодействия с клиентскими программами с серверов оборудования на коммуникационный сервер, позволил значительно упростить структуру сервера оборудования и ускорить его разработку.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант N 02-07-97503), а также Американского фонда гражданских исследований и развития (проект PZ-013-02) и Министерства образования РФ.

### **Использование информационных технологий для исследования временных и пространственных свойств человека**

Корягина Ю.В.\*, Нопин С.В.\*\*

*\*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, \*\*Омский научно-исследовательский институт приборостроения, Омск*

В настоящее время возникла необходимость разработки и внедрения новых информационных технологий в области исследования способностей человека. Проанализировав потребности и требования в программном обеспечении для диагностических и исследовательских мероприятий, нами были разработаны компьютерные программы для исследования временных и пространственных свойств человека "Исследователь временных и пространственных свойств человека" (ИВПС) и "Определитель индивидуальной единицы времени" (ОИЕВ).

В программе ИВПС собран комплекс тестов (13 тестов) для экспериментального исследования восприятия времени и пространства, психомоторных способностей человека, свойств нервной системы, а также уровня развития физического качества ловкости (координационных способностей). При составлении тестов использовались описания методик, для определения времени реакции и индивидуальной минуты (ИМ) (Н.И. Моисеева с соавт., 1985), свойств нервной системы (теппинг-тест) (Е.П. Ильин, 1987), процессов восприятия времени и пространства (оценка угловой скорости движения, воспроизведение длительности временного интервала, заполненного световым и звуковым сигналом, оценка и отмеривание величины отрезков, оценка величины предъявляемых углов в градусах, узнавание предъявляемых углов, определение объемного угла вращения) (Ю.В. Корягина 2001-2003; С.В. Нопин, Ю.В. Корягина, 2003).

Программа ИВПС предназначена для операционных систем Windows 95/98/2000/XP и NT. Программа имеет дружелюбный пользовательский интерфейс, позволяет легко использовать средства автоматизации и обработки информации, которые имеются в современных персональных компьютерах. Система обеспечивает быстрое прохождение тестирования и обработку результатов методами математической статистики с возможностью вывода полученных статистических данных в Microsoft Excel либо в текстовый файл формата txt. Программа зарегистрирована в Российском агентстве по патентам и товарным знакам (свидетельство

№2004610221 от 19 января 2004 года), включена в базу данных Международного научно-технического центра.

Программа ОИЕВ позволяет определить индивидуальную единицу времени, тип темперамента, свойства нервной системы, особенности поведения, склонность к различным видам деятельности, занятиям определенным видом спорта, предрасположенность к некоторым заболеваниям. Тестирование занимает 5-7 минут. В основу программы положена методика Б.И. Цуканова (2000). Индивидуальная единица времени представляет собой собственную единицу времени, с помощью которой измеряется непосредственно переживаемая длительность.

Тест построен на запоминании одновременно светового и звукового стимула длительностью от 2000 до 6000 мс, появляющихся в случайном порядке. Испытуемый воспроизводит интервалы, заполненные стимулом с помощью нажатий кнопок на клавиатуре компьютера. Оценка времени измеряется с помощью системного таймера путем вычисления разницы между временем начала отмеривания светового или звукового стимула и временем его окончания. Расчет длительности индивидуальной единицы времени производится по специальной формуле (Цуканов Б.И., 2000). Программа совместима с операционной системой Windows 95/98/2000/XP и NT. Она обеспечивает быструю обработку результатов и выводит полученные данные в файл формата Microsoft Excel и в виде заключения в текстовый файл. Обе программы защищены от нелицензионного копирования и использования.

Таким образом, приступая к созданию программного обеспечения для тестирования способностей человека, необходимо продумать в деталях конечный вид создаваемого продукта и удобный интерфейс обмена данными с популярными офисными системами.

Программы ИВПС и ОИЕВ являются программами профессионального уровня. Они могут быть использованы для проведения научных исследований в области физической культуры и спорта (при отборе в разные виды спорта, комплектовании команд, прогнозировании спортивной результативности), там, где требуется экспериментальное исследование процессов восприятия времени и пространства, психомоторных способностей человека, уровня развития координационных способностей (при подготовке кадров для служб министерства обороны, министерства по чрезвычайным ситуациям, министерства внутренних дел), а также в психологии, педагогике, для подбора кадров.

УДК 681.3

### **Использование гистограммных оценок в задачах распознавания**

Котов В.В.

*ТулГУ, Тула*

Современные технологии проектирования информационно-измерительных систем (ИИС) различного назначения все больше ориентируются на по-

вышение степени их «интеллектуальности». Это вызвано стремлением разработчиков упростить эксплуатацию подобных систем, повысить эффективность их функционирования, расширить сферы применения. С другой стороны развитие элементной базы (совершенствование характеристик цифровых сигнальных процессоров, устройств хранения информации, датчиков первичных сигналов и т.п.), позволяет решать в реальном времени всё более сложные в вычислительном отношении задачи. Одной из таких задач, с которыми в той или иной степени сталкивается любая интеллектуальная система, является задача распознавания образов. Базовой операцией в этом случае часто является обнаружение в первичных наблюдаемых сигналах некоторых характерных признаков (элементов, событий), последующая интерпретация которых позволит системе оценить состояние наблюдаемого объекта (сцены) и принять решение о дальнейших действиях.

Природа и характер информативных признаков, используемых при решении задач распознавания, могут быть самыми различными – спектральные плотности эталонных сигналов, автокорреляционные функции, средние значения и т.п. [1]. В том числе достаточно широко используются гистограммные оценки плотностей распределения вероятностей появления значений сигналов, не требующие значительных вычислительных затрат. В зависимости от физической природы сигнала такие оценки могут интерпретироваться по-разному. Например, в системах технического зрения, где в качестве первичного источника информации используются цифровые модели изображений, такие гистограммы характеризуют распределение вероятностей появления пикселей с заданным уровнем яркости, или, в многомерном случае, с заданным цветовым оттенком.

Оценка плотности распределения по гистограмме будет являться случайной величиной, распределение которой должно зависеть от объёма выборки отсчётов сигнала, по которой формируется эта оценка, а также, возможно, от ряда других факторов. Поэтому для принятия решения о целесообразности её использования как информативного признака, необходимо установить вид этого распределения и его основные параметры.

Пусть  $x^*(\mathbf{h})$  – сигнал, воспринимаемый ИИС, подвергшийся дискретизации и квантованию. Здесь  $\mathbf{h}$  –  $N_d$ -мерный обобщённый аргумент, определяющий положение текущего отсчёта в сигнальной области (пространстве, времени, спектральной зоне и т.п.). Каждый отсчёт может принимать одно из конечного множества значений  $\{x_i\}, i = 0\mathbf{K}(n-1)$ , где  $n$  – число уровней квантования. Если исходный непрерывный сигнал описывался плотностью распределения  $f(x)$ , то дискретная последовательность будет описываться рядом распределения  $\{p(x_i)\}$ .

Для вычисления локальной оценки этого ряда в некоторой точке  $\mathbf{h}_0$ , выделим в её окрестности область-апертуру заданных размеров и формы, по которой будет вычисляться гистограмма  $H = \{h_i\}$ .

Пусть мощность множества отсчётов сигнала, ограниченных апертурой, равна  $N$ . Перенумеруем последовательно рассматриваемые отсчёты:  $\{x(\mathbf{h}_j)\}, j = 0, \mathbf{K}, (N-1)$ . Элемент гистограммы  $h_i$  по определению представляет собой частоту появления отсчётов со значением, равным  $x_i$ , т.е.  $h_i = N_{x_i} / N$ , где  $N_{x_i}$  – число отсчётов, равных  $x_i$ .

С ростом  $N$  частоты  $h_i$  сходятся по вероятности к элементам ряда распределения  $p(x_i)$ , однако для любого конечного значения  $N$  величины  $h_i$  будут являться случайными. Для принятия решения о целесообразности использования оценки  $H$  в задаче распознавания, необходимо выяснить характер и параметры законов распределения величин  $h_i$ . Можно показать, что при рассмотрении некоррелированных сигналов, или использовании достаточно больших апертур распределение  $h_i$  является биномиальным.

Для доказательства рассмотрим процесс формирования величины  $h_i$ . Анализ  $j$ -го отсчёта сигнала является случайным опытом с парой возможных исходов: попадание значения сигнала в  $i$ -ый уровень квантования с вероятностью  $p_i^1 = p(x_i)$ , и непопадание с вероятностью  $p_i^0 = 1 - p(x_i)$ . Множество  $\{x(\mathbf{h}_j)\}$  можно интерпретировать как серию  $S$ , состоящую из  $N$  опытов принимающую один из  $2^N$  возможных исходов с вероятностями:

$$p(S_{i0}) = p_i^0 \cdot p_i^0 \cdot \mathbf{K} \cdot p_i^0 \cdot p_i^0 = (p_i^0)^N;$$

$$p(S_{i1}) = p_i^0 \cdot p_i^0 \cdot \mathbf{K} \cdot p_i^0 \cdot p_i^1 = (p_i^0)^{N-1} p_i^1;$$

$$\mathbf{M} \qquad \mathbf{M} \qquad \mathbf{M}$$

$$p\left(S_{i(2^N-1)}\right) = p_i^1 \cdot p_i^1 \cdot \mathbf{K} \cdot p_i^1 \cdot p_i^1 = (p_i^1)^N.$$

По аналогии с булевыми векторами будем называть весом серии  $S_{ik}$  число  $w(S_{ik})$ , равное числу первых исходов в этой серии.

Разобьём множество возможных исходов серий опытов  $\{S_{ik}\}$  на  $N+1$  подмножество – группы

серий  $\{G_{il}\}, l = 0, \mathbf{K}, N$ , элементы которых имеют равный вес. Вероятность появления любой серии  $S_{ik}$ , принадлежащей группе  $G_{il}$ , будет равна  $p(S_{ik} \in G_{il}) = (p_i^1)^l \cdot (p_i^0)^{N-l}$ .

Число серий, относящихся к  $l$ -ой группе, устанавливается из комбинаторных соображений, и равно числу сочетаний  $C_N^l$ . Таким образом, суммарная вероятность всех серий, принадлежащих группе  $G_{il}$ , описывается выражением:

$$p(G_{il}) = C_N^l (p_i^1)^l (1 - p_i^1)^{N-l}.$$

Элемент  $h_i$ , являющийся частотой появления отсчётов со значением  $x_i$ , представляет собой дискретную случайную величину, принимающую одно из множества значений  $\{l/N\}, l = 0, \mathbf{K}, N$ . Вес серии, отнесённый к её длине, имеет размерность частоты появления отсчёта  $x_i$ , при этом  $p(G_{il})$  представляет собой ни что иное, как искомый ряд распределения вероятностей  $p(h_i = l/N), l = 0, \mathbf{K}, N$ , т.е.

$$p(h_i = l/N) = \frac{N!}{l!(N-l)!} (p_i^1)^l (1 - p_i^1)^{N-l} \quad (1)$$

Таким образом, первоначальное утверждение о характере ряда распределения  $h_i$  справедливо.

В отличие от схемы Бернулли при анализе гистограмм интерес представляют не абсолютные числа положительных исходов, а их относительные частоты  $l/N$ . При этом несколько модифицируются выражения для математического ожидания  $M[h_i]$  и дисперсии  $D[h_i]$ .

В частности можно показать, что математическое ожидание найденного ряда распределения будет равно

$$M[h_i] = \sum_{l=0}^N \frac{l}{N} p(h_i = l/N) = p_i^1, \quad (2)$$

а дисперсия равна

$$D[h_i] = \sum_{l=0}^N \left( \frac{l^2}{N^2} \cdot p(h_i = l/N) \right) - (M[h_i])^2 = \frac{1}{N} p_i^1 (1 - p_i^1). \quad (3)$$

Зависимости (1-3) позволяют определить диапазон, в который будут попадать оценки плотности распределения  $f(x)$  по гистограмме  $H$  для заданного объёма выборки и априорных вероятностей появления значений сигнала. На рис. 1 показан пример разброса оценок при нормальном распределении  $f(x)$ .

Таким образом, при ограниченном размере апертуры элементы  $h_i$  гистограммы будут распределены биномиально, а их математическое ожидание будет равно априорной вероятности появления в сигнале отсчётов со значением  $x_i$ , т.е.  $M[h_i] = p(x_i)$ . Дисперсия элементов  $h_i$  убывает с ростом объёма выборки  $N$ , т.е. увеличение размеров апертуры делает оценку ряда  $p(x_i)$  по гистограмме статистически более обоснованной. Найденные зависимости позволяют определить целесообразность использования гистограммных оценок при решении задачи распознавания.

#### Литература

1. Ларкин Е.В., Котов В.В. Особенности идентификации событий методами вейвлет-анализа. // Известия Тульского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. Том 7. Вып. 3. Информатика – Тула: изд-во ТулГУ, 2001. – 200 с. (С. 96-103)

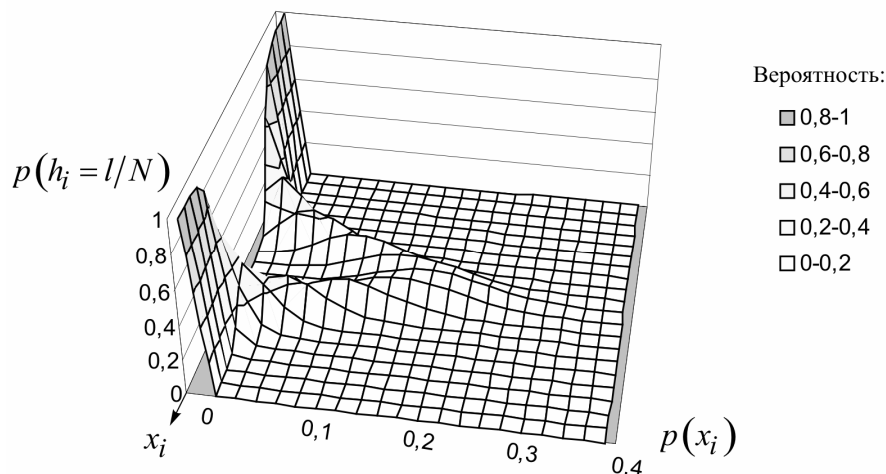


Рис. 1. Пример разброса гистограммных оценок при нормальном распределении значений сигнала



### Реализация возможностей цифрового видео вещания в корпоративной сети МИРЭА

Кряженков К.Г.

*Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики*

В настоящий момент, в рамках расширения возможности корпоративной сети МИРЭА, было проведено внедрение цифрового видео вещания.

Система цифрового видео вещания состоит из нескольких модулей и позволяет осуществлять видео трансляции в режиме «видео-по-запросу» и живого многоадресного вещания. Помимо этих модулей, в настоящий момент реализована возможность ретрансляции цифрового спутникового DVB-сигнала (MPEG-2) в multicast-рассылку по корпоративной сети МИРЭА.

Основным модулем системы видео вещания является broadcast-сервер, который осуществляет трансляцию видео файлов. Видео контент, размещенный на broadcast-сервере, содержится в следующих форматах: H.261, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 (ISO и Microsoft) и поддерживает распространение аудио данных в форматах Windows Media Audio, MPEG, MP3. Наряду с возможностью вещания видео и аудио файлов, возможна трансляция в реальном времени с присоединенных устройств и последующей записью для просмотра в режиме «видео-по-запросу». Выбор того или иного формата обуславливается тем, для каких целей производится вещание. Для обеспечения высококачественного видео вещания в реальном времени применяется формат MPEG-2, а для вещания «видео-по-запросу» - MPEG-4.

Размещения видео контента на broadcast-сервере возможно как непосредственно с носителей информации, так и по протоколу FTP. Этот протокол применяется и для обмена видео файлами с другими вещательными серверами. Также, данный протокол может быть применен и для перемещения устаревшего видео контента на архивный сервер.

Вторым модулем системы цифрового видео вещания, является сервер управления контентом. Он позволяет формировать специализированные SDP файлы в соответствии с RFC 2327. Данный файл необходим при просмотре видео потока. В нем отражены основные управляющие и информационные элементы, такие как доступная скорость потока, IP-адрес и порт источника и получателя, метод кодирования видео и аудио данных.

Помимо формирования программ сервер управления контентом назначает функции качества обслуживания (QoS) для аудио и видео потоков. Устанавливает максимально допустимый видео или аудио поток для той или иной программы, а также частоту передачи кадров.

Сервер управления контентом используется и как планировщик заданий, в целях записи программ, рассылки уведомлений о начале вещания и для подписки пользователей на ту или иную программу. Также он способен аккумулировать пользовательские сообщения, для последующей передачи их администратору.

Основной функцией сервера управления контентом является контроль возможностей broadcast-сервера. Это предусматривает ограничение количества одновременно подключенных пользователей, определение максимально допустимой полосы пропускания, выбор основных методов кодирования, обеспечение безопасности созданных программ. Безопасность программ реализована на уровне доступа, то есть для просмотра защищенной программы пользователь обязан ввести связку «логин-пароль». Для обеспечения высокой надежности, отказоустойчивости и балансировки нагрузки предусмотрена возможность объединения серверов видео вещания в кластер, под единым сервером управления контентом.

Просмотр программ осуществляется с использованием специализированной клиентской программы, которая позволяет получить список опубликованных программ с комментариями. Данная программа позволяет отправлять текстовые сообщения на сервер управления контентом, осуществлять подписку и получать уведомление о начавшихся или пропущенных подписанных программах.

В настоящий момент пользователям корпоративной сети МИРЭА доступен просмотр ретранслируемых ТВ программ. Основной пакет программ поступает от внешнего сервис-провайдера по технологии IP-multicast. С тестовой площадки ЦСУиТ МИРЭА абоненты сети могут просматривать один телевизионный канал. Просмотр данных программ возможен с помощью Windows media player с дополнителем установленным plug-in.

К ближайшим перспективам расширения корпоративного сервиса видеовещания относится добавление новых ретранслируемых ТВ каналов и интеграция со службами видео-конференций.

### **NauRP - платформа для построения информационных систем небольших предприятий**

Кузнецов В. И.

*Уральский государственный университет*

Комплексная автоматизация предприятия позволяет поднять управляемость, увеличить эффективность, расширить перечень сервисов и улучшить качество обслуживания. Это даёт большое конкурентное преимущество, поэтому задача построения единой информационной системы (далее ИС), охватывающей все области деятельности фирмы, имеет большое практическое значение.

Системы класса ERP<sup>1</sup> позволяют довольно успешно проводить автоматизацию предприятий крупного бизнеса, но существует ряд препятствий делающих невозможным их применение в небольших компаниях (менее 1000 человек):

<sup>1</sup> ERP (Enterprise Resource Planning) — большие системы, решающие задачи автоматизации бизнес-процессов и планирования ресурсов предприятия. Основные производители ERP-систем: Oracle, SAP, PeopleSoft, JD Edwards, Baan.

- ERP системы громоздки и как следствие дороги, при небольших масштабах фирмы, покупку такой системы просто невозможно окупить;

- внедрение больших ERP систем — трудоёмкий процесс, требующий высокой квалификации специалистов, занимающихся этим, и небольшая компания не сможет позволить себе иметь таких людей в штате, а использование сторонних консультантов обойдётся в приличную сумму;

- небольшие компании как правило довольно динамичны, что повлечёт за собой необходимость частой перенастройки системы, что сложновыполнимо по причинам, описанным в предыдущем пункте.

Вследствие вышеперечисленных сложностей, обычно используется несколько небольших специализированных систем для автоматизации разных аспектов деятельности предприятия. В этом случае остро встаёт проблема интеграции этих приложений, так как будучи разрозненными, они не могут дать всех тех преимуществ, которые даёт единая ИС.

NauRP — лёгкая платформа для построения и интеграции бизнес-приложений, основанная на web-технологиях и открытых стандартах, разработанная компанией NAUMEN. Она написана на языке Python на базе сервера приложений Zope. В настоящий момент на NauRP реализованы модули CRM (управление отношениями с клиентами), ServiceDesk (управление обработкой запросов клиентов), Inventory (поддержка структуры материальных ресурсов компании) и модуль управленческого учёта. Отработана

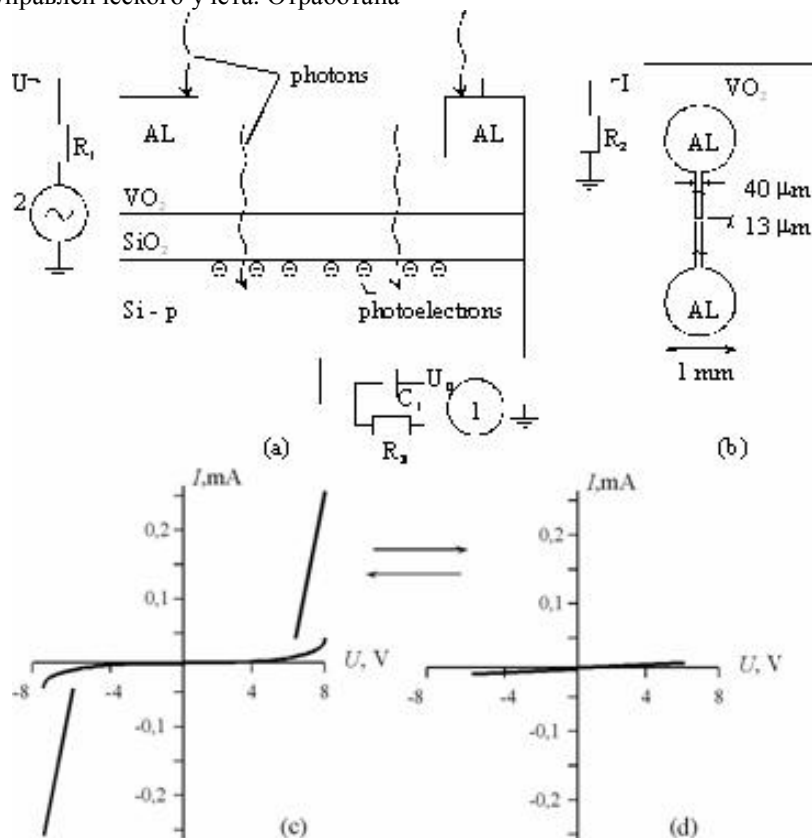
интеграция со сторонними системами, такими как продукты компаний 1С и Фолио, а также интеграция с другими продуктами компании NAUMEN (NauDoc, NauPhone). Внедрение систем на основе NauRP, таким образом, закрывает белые пятна в информационной инфраструктуре компании, одновременно позволяя связать воедино существующие системы.

### Управление переключением в структуре Si-SiO<sub>2</sub>-VO<sub>2</sub>

Кулдин Н. А., Величко А. А.

Петрозаводский государственный университет,  
Петрозаводск

Разработка новых полупроводниковых элементов совместимых с кремниевой технологией, но основанных на других физических эффектах привлекает большое внимание исследователей. В данной работе описывается Si-SiO<sub>2</sub>-VO<sub>2</sub> структура (рис.1.) с управляемой динамикой переключения, а также приводятся результаты моделирования ее свойств. Эффект переключения обусловлен переходом металл-изолятор (ПМИ) в двуокиси ванадия. Механизм переключения обычно трактуется в рамках модели критической температуры, однако, как было показано нами, на температуру ПМИ можно влиять электрическим полем, а также инжекцией заряда [1].



**Рис.1.** Схема включения структуры (а), 1 – постоянный источник, 2 – генератор ( $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 10 \text{ }\Omega$ ,  $R_3 = 560 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 0.022 \text{ }\mu\text{F}$ ); вид контактов (б), динамическая вольт-амперная характеристика (ВАХ) структуры с (с) и без (д) переключения.

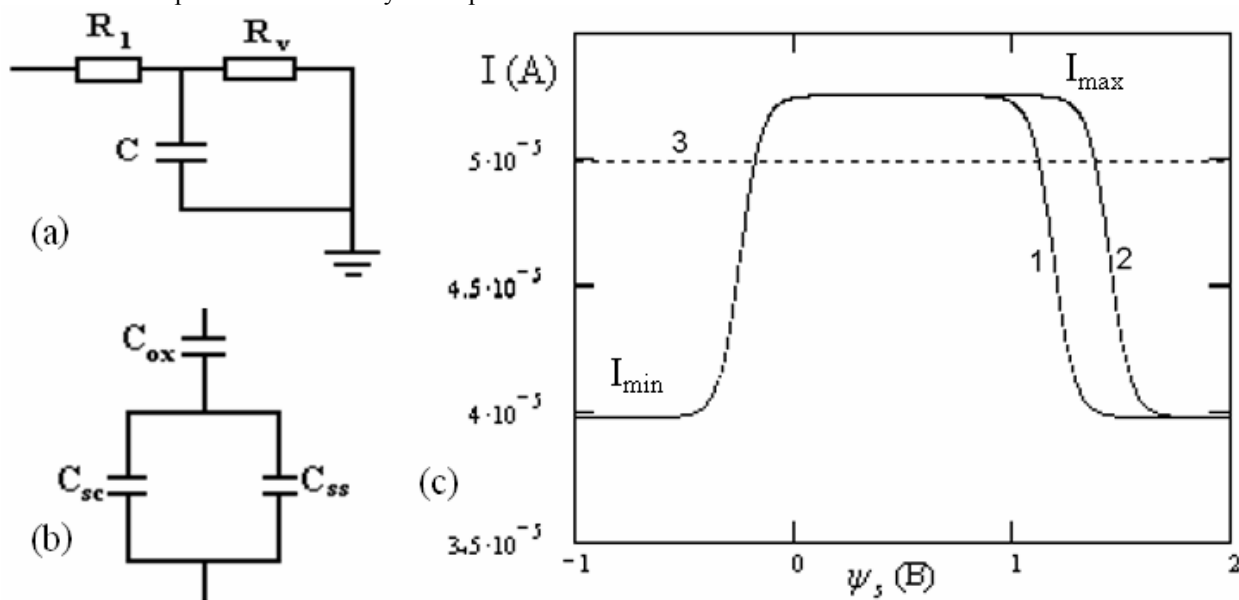
Пленка диоксида ванадия (~3000 Å) осаждалась на Si-SiO<sub>2</sub> (Si-p-типа,  $r = 1 \text{ } \Omega \cdot \text{cm}$ ; SiO<sub>2</sub> ~1000 Å) подложку методом реактивного магнетронного распыления. Сверху наносились алюминиевые контакты (рис.1.b). ВАХ структуры исследовалась на переменном сигнале в режиме генератора тока (большое сопротивление  $R_I$ ). Исследуемая структура характеризуется ВАХ переключательного типа (рис.1.c). При наблюдении динамической ВАХ на низкочастотном сигнале (~100 Hz), освещение структуры и (или) смещение Si-подложки (по крайней мере, в диапазоне  $U_0$  от -30 до 30 V) не влияло на вид ВАХ. Однако при переходе в более высокочастотную область можно было обратимо переводить структуру в состояние без переключения при помощи подачи соответствующего напряжения смещения на подложку. Так на частоте 6 kHz при  $U_0 < -12.2 \text{ V}$  наблюдался переход к динамической ВАХ показанной на рис.1 d. В этом случае переключение

отсутствует. При положительном смещении подложки вырождение переключения наблюдалось при  $U_0 > 4.6 \text{ V}$ .

Далее было обнаружено влияние освещения на динамику переключения. При  $U_0 \geq 0$  освещение не влияло на работу переключателя. Однако при отрицательном смещении подложки уже слабое освещение приводило к исчезновению переключения на динамической ВАХ. Так на частоте 6 kHz при  $U_0 = -8 \text{ V}$  и освещенности  $5 \cdot 10^{-4} \text{ Jcm}^{-2}\text{s}^{-1}$  переключение исчезало, и динамическая ВАХ имела вид, показанный на рис.1.d.

Таким образом, мы могли управлять динамикой переключения структуры изменяя освещение (фотоёмкостный эффект) или напряжение смещения  $U_0$ .

Эквивалентная схема структуры представлена на рисунке 2.a.b



**Рис.2.** Эквивалентная схема (a),  $R_I$  – ограничительное сопротивление,  $R_v$  – сопротивление пленки диоксида ванадия,  $C$  – емкость МДП-структуры (b), состоящая из трех емкостей:  $C_{ox}$  – подзатворного диэлектрика SiO<sub>2</sub>,  $C_{sc}$  – области пространственного заряда (ОПЗ),  $C_{ss}$  – поверхностных состояний (ПС); зависимость  $I$  от  $\psi_s$  (c).

При подаче переменного напряжения  $U$ , через резистор  $R_v$  протекает ток который при превышении некоторого амплитудного значения  $I_k$  вызывает эффект переключения, обусловленный разогревом VO<sub>2</sub> до температуры ПМИ. Было промоделировано амплитудное значение тока в зависимости от поверхностного потенциала, определяемого напряжением смещения  $U_0$ , и сравнение его с  $I_k$  (кривая 3 рис.2.c). В модели учитывалась зависимость  $C_{sc}$  и  $C_{ss}$  от частоты сигнала.

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_{ox}} + \frac{1}{C_p + C_B + \frac{C_n}{1 + w^2 t_n^2} + \frac{C_{ss}}{1 + w^2 t_{ss}^2}} \quad (1)$$

где  $t_{ss}$  – время перезарядки ПС,  $\tau_n$  – время жизни неосновных носителей,  $C_B$  – емкость ОПЗ в области обеднения и слабой инверсии,  $C_p$  – емкость ОПЗ в обогащении,  $C_n$  – емкость ОПЗ в области сильной инверсии.

Для схемы представленной на рис 2.a ток через пленку диоксида ванадия рассчитывается по формуле:

$$I = \frac{U}{\sqrt{(R_1 + R_v)^2 + (wCR_1R_v)^2}} \quad (2)$$

Выводы:

**1.** При увеличении частоты сигнала подаваемого на структуру происходит уменьшение  $I_{max}$  ( $I_{max}$ ,  $I_{min}$  – максимальное и минимальное значение тока при варьировании  $\psi_s$  рис.1.c), т. е.  $I_{max} < I_k$ . В результате чего переключатель не работает в данном диапазоне частот. Однако если уменьшит геометрические размеры переключателя, то  $I_{max}$  достигает  $I_k$  и переключение становится возможным. При частотах порядка 1 – 10 kHz переключатель имеет две рабочие точки переключения (рис.2.c, кривая 1), при положительном и отрицательном значении поверхностного потенциала. Однако при переходе в более

высокочастотную область, рабочая точка ( $y_s > 0$ ) сдвигается в область больших значений  $y_s$ , которая реально недостижима (рис.2.с, кривая 2). В результате переключатель имеет одну рабочую точку.

2. Влиять на параметры переключателя можно при помощи варьирования длины и ширины алюминиевых контактов, а так же расстояния между ними.

Критический ток  $I_k = j_k h d$  (где  $j_k$  – критическая плотность тока при ПМИ,  $h$  – ширина контактов,  $d$  – толщина пленки). Критическое напряжение  $U_k = r j_k l$  (где  $\rho$  – удельное сопротивление пленки  $\text{VO}_2$ ,  $l$  – расстояние между контактами).

Подбирая данные параметры можно выводить структуру в режим управляемого переключения в очень широком диапазоне частот, что делает ее перспективным элементом в микроэлектронике.

Работа выполнена при поддержке гранта Министерства Образования РФ и Американского Фонда Гражданских Исследований и Развития (CRDF) № PZ-013-02.

[1] А.А. Величко, Н.А. Кулдин, Г.Б. Стефанович, А. Л. Пергамент //ПЖТФ, т.29, в.12, с.49-53. (2003).

#### **Метод контроля качества полупроводниковых интегральных устройств и его практическое применение** Номоконова Н.Н.

Предлагается обсудить проблему выбора высоконадежных полупроводниковых интегральных электронных устройств.

Один из подходов к проблеме – метод поиска информативных параметров, пригодных для определения индивидуальных технических свойств указанных устройств и его практическое применение к устройствам SMD-технологии (технологии монтажа на поверхность). Ядром метода является «двухуровневая» модель информативных параметров.

Прежде всего, необходимо выбрать информативные параметры (ИП) первого уровня – реальные параметры электрической природы. Основными условиями и ограничениями при выборе ИП первого уровня являются: использование только неразрушающих методов контроля, возможность оценки технического состояния устройств по мгновенным значениям информативных параметров, инвариантность относительно технологии и функционального назначения объекта контроля (ОК), возможность по числовым величинам ИП различать ОК в смысле уровня дефектности. Определен принцип оптимальности, за который предложено принять определение идеального информативного параметра, т.е. параметра, принимающий одно значение (например, 0), если ОК потенциально ненадежен, и другое значение (например, 1), если ОК надежен.

Реальные ИП первого уровня обладают рядом отрицательных свойств, главные из которых – зависимость от режимов измерений и от условий внешней среды.

ИП второго уровня формируется на основе выполнения условия об обеспечении ослабления отрицательных свойств ИП первого уровня. В работе предлагается использовать сами «отрицательные» свойства в качестве ИП, например, если параметр сильно зависит от температуры окружающей среды, то в качестве информативной характеристики второго уровня можно выбрать изменения ИП первого уровня под воздействием температурных нагрузок на ОК.

ИП первого уровня могут также зависеть, например, от частоты тестовых воздействий и от электрических режимов. При этом в качестве ИП второго уровня можно рассматривать характер зависимости ИП первого уровня от частоты или других режимов контроля.

Таким образом, параметры второго уровня отражают зависимости ИП первого уровня от приложенных к ОК внешних нагрузок, вызванных условиями измерения или внешними случайными воздействиями в условиях эксплуатации.

Для проверки и подтверждения представленных теоретических результатов был разработан информационно-измерительный комплекс. В качестве ИП первого уровня использовались критическое питающее напряжение (КПН) – минимальное напряжение питания, при котором ОК сохраняет функциональную работоспособность.

#### **Практическое применение метода к устройствам SMD-технологии**

Во-первых, компоненты для поверхностного монтажа выдерживают высокие температуры, что дает возможность применять более мощные тестовые воздействия. Во-вторых, уже в ходе сборки устройство в целом претерпевает серьезный тепловой удар при пайке в конвекционной или инфракрасной печи, последствия которого могут служить информативными параметрами для контроля. Естественно, при этом надо иметь информацию о реальных параметрах компонентов до сборки. Применительно к использованию КПН информативным будет прежде всего изменение этого параметра, происшедшее вследствие теплового удара. Кроме того, информативными являются и гистерезисные явления в температурных зависимостях ИП первого уровня при термоциклировании. В нашем случае в качестве ИП второго уровня термодинамической природы используется площадь петли гистерезиса зависимости КПН каждой ИС, составляющих ОК, от напряжения на одном из прямосмещенных  $p-n$  переходов, содержащемся в этой ИС (последний параметр пропорционален температуре кристалла).

Теоретические и практические результаты, полученные с использованием предложенного метода, позволяют в качестве ИП первого и второго уровня использовать и другие параметры, что, конечно, потребует создания других аппаратных средств.

### Доступ к информации, передаваемой по квантово-криптографическому каналу

Румянцев К.Е., Хайров И.Е., Новиков В.В.

*Таганрогский государственный радиотехнический университет*

Основным этапом при реализации криптографических протоколов является обмен ключами между абонентами. В обычных системах связи передача этой секретной информации осуществляется по закрытым каналам, в которых ключ представляет собой последовательность нулей и единиц. Идеи создания квантовых компьютеров и бурно развивающаяся в связи с этим области науки квантовой информатики породили новое направление, основной задачей которого является распределение ключа между легальными пользователями, и которое получило название квантовая криптография.

При использовании квантово-криптографических методов генерация ключа может происходить непосредственно в процессе передачи, происходящей по абсолютно открытому каналу. Носителями в данном случае являются элементарные частицы (фотоны), тот или иной физический параметр которых определяет полезную информацию, а надежность самих методов, соответственно, держится на нерушимости базовых законов квантовой механики.

Большинство существующих квантово-криптографических протоколов, таких как BB84, BB92 и ЭПР, используют в качестве параметра тип поляризации фотонов. При экспериментальной реализации протокола, основанного на кодировании по поляризации и осуществляющего обмен данными между пользователями А и Б, исследуется влияние третьего пользователя В. Одним из базовых принципов является принцип неопределенности Гейзенберга, а также теорема о невозможности клонирования неизвестного квантового состояния, представляющего собой суперпозицию базисных состояний, согласно которым взаимодействие макросистемы (измерителя) с микросистемой приведет к разрушению этого состояния. При теоретическом рассмотрении этого процесса, когда передача осуществляется при помощи одиночных фотонов, пользователь В не может отвести часть сигнала, так как нельзя поделить электромагнитный квант на части. В реальных же условиях это вызовет сильное затухание сигнала (либо вообще его отсутствие), что поставит под сомнение корректность приема у пользователя Б. При непосредственном вмешательстве в процесс обмена сильно возрастает уровень ошибок, что делает любой протокол крайне неэффективным. Проанализировать присутствие третьего пользователя В можно, предполагая, что передавался фотон с вертикальным типом поляризации (рис. 1), суперпозиционное состояние которого  $|\mathbf{b}\rangle = \langle \mathbf{a}_1 | ! \rangle + \langle \mathbf{b}_1 | ! \rangle$ , где  $\mathbf{a}_1$ ,  $\mathbf{b}_1$  - амплитуды вероятностей – коэффициенты,

квадрат которых определяет вероятность присутствия того или иного типа поляризации в общем суперпозиционном состоянии.

На рис. 1а пользователи Б и В используют одинаковые измерители, ориентированные так, что их применение позволяет не только извлечь информацию о типе поляризации, но и правильно определить состояние поляризации.

При использовании также одинаково ориентированных анализаторов (рис.1б) видно, что пользователь В определит лишь часть суперпозиционного состояния, причем состояние фотона на выходе его анализатора будет правильно принято пользователем Б и результат их измерений может быть одинаков. Однако он будет неправильным и в том, и в другом случае относительно пользователя А и открытые переговоры между отправителем А и получателем Б, предусмотренные квантово-криптографическими протоколами, позволят обнаружить и скорректировать ошибку.

Применение же различных анализаторов на рис. 1в обуславливает правильность определения поляризационного состояния пользователем В, а при детектировании информации пользователем Б произойдет ошибка. При коррекции неправильной интерпретации бита информации пользователями А и Б результат измерения все равно будет отброшен.

Интерес представляет последний случай, изображенный на рис. 1г. Неправильная ориентация измерителя пользователя В вносит ошибку в процесс передачи, хотя при отсутствии пользователя В результат измерения пользователя В был бы правильным.

В работе обосновывается возможность измерения неизвестного поляризационного состояния путем измерения его известного типа поляризации. Данный метод основан на эффекте вынужденного испускания активного вещества, при котором на выходе будет несколько фотонов с одинаковой поляризацией, а вернее с одинаковым типом поляризации. Эффект вынужденного испускания позволяет получить “копии” фотона, проходящего через активную среду, а измерения, производимые над полученной группой фотонов пользователем В, не повлияют на сеанс связи пользователей А и Б.

Применение данного метода не противоречит теореме о невозможности клонирования неизвестного квантового состояния, каким является суперпозиционное состояние поляризации фотона. Метод предполагает копирование только типа поляризации, а измерение суперпозиционного состояния, в конечном итоге, однозначно определяется используемым измерителем. Следует также отметить, что при определенных условиях пользователи А, Б, В будут обладать одной и той же конфиденциальной информацией.

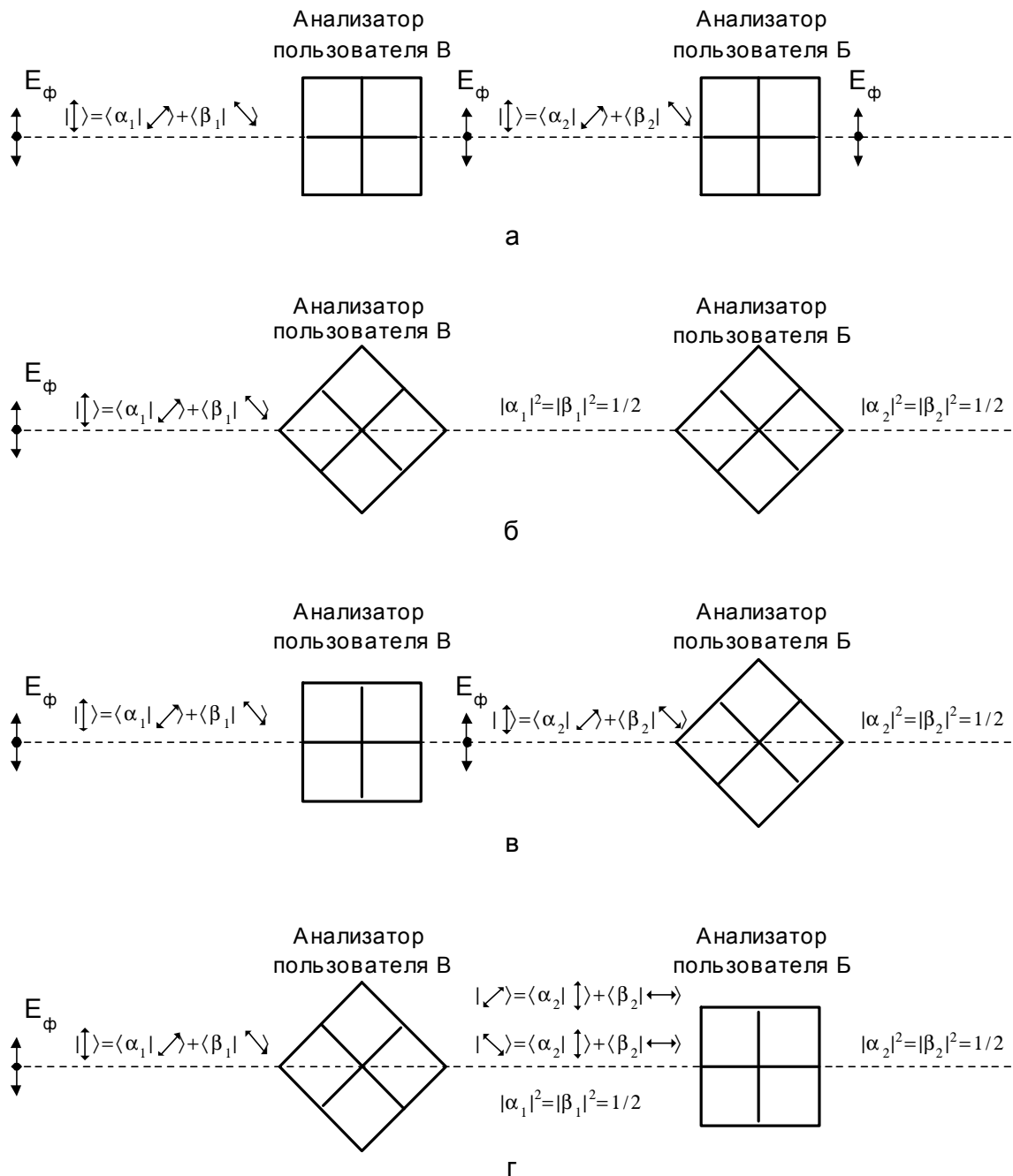


Рис. 1. Непосредственное вмешательство пользователя В в сеанс связи

### Система централизованного управления сетевыми службами

Тихонов А.А.

Центр сетевого управления и телекоммуникаций  
МИРЭА

Для мультисервисных сетей с большим количеством коммуникационного оборудования актуальна задача создания единой системы централизованного управления всей сетевой инфраструктурой.

Решение этой задачи в МИРЭА вызвало необходимость интеграции всего имеющего сетевого оборудования, рабочих серверов и системы IP-телефонии с единым хранилищем данных, представляющий собой кластер серверов директории на основе протокола LDAP. Сервера директории содер-

жат информацию обо всех функционирующих сервисах и предоставляющих ими службах, персональную информацию о пользователях и подразделениях корпоративной сети МИРЭА [1]. Данный подход обеспечил централизованную систему авторизации пользователей при доступе их к персональной электронной почте, файловому серверу, удаленному доступу и позволил некоторым серверам хранить профили настроек для своей работы.

Разработанная и внедренная в эксплуатацию система управления сервером директории создана с использованием объектного метода программирования на платформонезависимом языке PHP, имеет модульное строение, работает под WEB-сервером APACHE и реализует следующие функции:

- Добавляет и удаляет домены различных уровней, с присвоением каждому из них своих администраторов;
- Разграничивает права администраторов доменов;
- Удаляет и добавляет пользователей в доменах с назначением им требуемых сервисов;
- Удаляет и добавляет подразделения в доменах;
- Управляет профилями IP-телефонов;
- Управляет зонами DNS сервера;
- Управляет сервером динамической раздачи IP-адресов;
- Управляет сервером авторизации;
- Управляет правами доступа пользователей к файловому серверу;
- Управляет почтовыми адресами пользователей;
- Управляет авторизацией администраторов на коммуникационном оборудовании;

Использование открытых технологий при создании системы позволяет расширять ее функциональные возможности за счет подключения дополнительных модулей и интеграции с другими приложениями. Система обладает масштабируемостью, простым и удобным в работе WEB-интерфейсом, обеспечивает централизованное управление всеми службами и сервисами корпоративной сети МИРЭА.

1. И.П.Дешко, А.А.Тихонов. Разработка централизованного сервера директории на основе LDAP-сервера. // Труды Всероссийской научно-методической конференции: Телематика 2003, С.-Петербург: ГИТМО, 2003, С. 242-243.

#### **Поведение транспортных протоколов в предельно нагруженном транковом канале**

Тулинов С.В.

*Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)*

В рамках гранта РФФИ 03-07-90070 проводятся исследования поведения транспортных протоколов в предельно нагруженном коммутируемом сегменте. Для этого используется полигон, состоящий из 2-х коммутаторов Cisco Catalyst 3550 с транковым соединением FE или GE, несколько генераторов / приемников искусственного трафика, размещенных в разных VLAN а также средство анализа структуры кадров.

Одной из основных задач первого этапа являлось исследование совместного поведения транспортных потоков TCP и UDP в транковом соединении FE и механизмов обеспечения QoS на 2 уровне по дифференциальной технологии. В мультисервисных инфраструктурах с протоколом IP на сетевом уровне данные протоколы являются основными для переноса различных приложений.

Общая схема эксперимента заключалась в следующем: генераторы трафика были подключены к портам одного коммутатора, а приемник к порту другого коммутатора. Первый генератор имитировал TCP соединение с приемником, которое иницировалось 650 циклами, в каждом из которых передавалось по 500 000 байт. Второй генератор имитировал передачу данных по протоколу UDP на станцию приемника. Для визуального представления ситуации, возникающей в нагруженном транке, второй генератор начинал свою работу с начальной задержкой в 10 с. от начала работы TCP соединения. Так же, как и в случае с TCP иницировалось 650 циклов передачи данных, но уже по 365 000 байт в каждом.

Для возможности отслеживания тенденции поведения каждого типа трафика в предельно нагруженном транке скорость генерации повышалась с шагом в 10 Мб/с., составляя соответственно 40, 50, 60 Мб/с. Тем самым в транке создавался суммарный поток, соответствующий его загрузке в 80, 100 и 120% от номинального значения в 100 Мб/с.

В последующих экспериментах каждому типу трафика (TCP и UDP) различных приоритетов на канальном уровне<sup>1</sup>. После того как кадр Ethernet со станций – генераторов попадает в коммутатор – в заголовок этого кадра вводится 4-х байтовая метка VLAN, в состав которой входит 3 бита поля приоритета – CoS. Далее пересчитывается контрольная сумма кадра и такой кадр готов к отправке через транковое соединение.

Таким образом дифференцируется весь трафик со станций генераторов трафика для последующего помещения его в очереди на основе битов CoS. Простого добавления битов CoS в кадр еще не достаточно для обеспечения качества обслуживания. Необходимо также механизм обслуживания очереди. Выбранный механизм обслуживания очереди - WRR (Weighted Round Robin – взвешенный алгоритм кругового обслуживания), который может работать в двух режимах. В первом режиме очередь 4 является самой приоритетной, а остальные обслуживаются циклически с учетом бита CoS. Во втором режиме работы WRR приоритет каждой из четырех очередей определяется ее весом. По умолчанию вес каждой очереди одинаков и пропускная способность для любой из них составляет четверть пропускной способности канала.

Так выстраивается однозначная картина, которую можно представить четырьмя состояниями: 1) трафик UDP самый приоритетный, 2) трафик TCP самый приоритетный, 3) трафик UDP и TCP находятся в разных очередях, 4) трафик UDP и TCP находятся в одной очереди.

Для первого режима работы WRR установлено, что случаи 1 и 4 для трафика TCP и UDP абсолютно идентичны. Это связано с тем, что наличие в протоколе TCP механизмов саморегулирования заставляет его “подстраиваться” под загрузку канала, создаваемую UDP потоком. Следовательно, планируя внедрение качества обслуживания, в сети следует учитывать ситуацию, когда в одной очереди будут находиться трафик TCP и UDP. В данном случае

предпочтение будет отдаваться именно той информации, которая переносится пакетами UDP.

В состоянии 2, как и ожидалось, пакеты TCP проходили с требуемой скоростью за счет существенного роста числа отброшенных UDP пакетов. Состояние 3 характерно тем, что при конкурирующих соединениях пропускная способность канала делилась поровну.

Во втором режиме работы механизма WRR появляется возможность гибко выделять необходимое качество обслуживания для критичного типа тра-

фика в виде доступной полосы пропускания. Также стоит отметить, что два режима работы механизма WRR можно совмещать.

В настоящее время проводится исследование реального состава критичных приложений, характерных для мультисервисной корпоративной сети и параметров генерируемого ими трафика.

Библиографический список:

1. <http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/lan/c3550/12114ea1/3550scg/swqos.htm>

## Космические и авиационные технологии

### Расчёт полей линий уровня коэффициента быстроходности центробежного нагнетателя космического аппарата

Бобков А.В., Каталажнова Н.И., Качалов А.А.  
Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет

Малорасходные гидравлические системы (МГС) с насосной подачей рабочего тела нашли широкое применение в энергетических комплексах авиакосмического назначения. В подавляющем большинстве таких МГС применяются малоразмерные центробежные нагнетатели с невысоким коэффициентом расхода рабочего тела  $\bar{c}_{2m} = c_{2m}/u_2 \leq 0.1$ . При согласовании энергетических характеристик насосов и гидросопротивления трактов подачи требуемый напор при числах оборотов  $n = (3...10) \cdot 10^3$  об/мин обеспечивается рабочим колесом (РК), диаметр которого не превышает  $50 \cdot 10^{-3}$  м, что и позволяет классифицировать такие нагнетатели, как малоразмерные.

Рассмотрим требования к проточной форме РК центробежного нагнетателя, предназначенного для работы в малорасходной гидравлической системе космического аппарата (КА), например, МГС терморегулирования КА с параметрами: гидравличе-

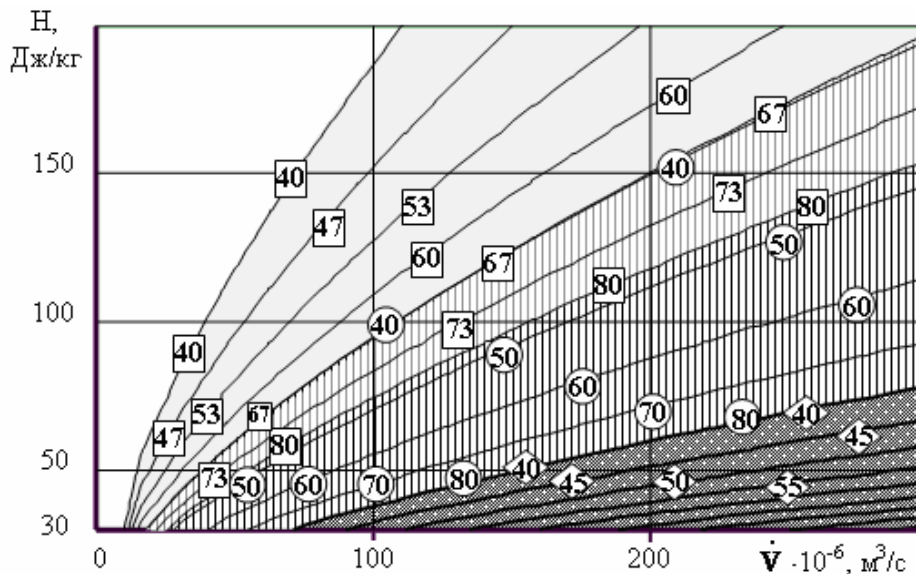
ское сопротивление  $\Delta p_{ГС}$  циркуляционного тракта МГС изменяется в диапазоне  $\Delta p_{ГС} = (0.03...0.2)$

МПа, а расход рабочего тела  $\dot{V}$  не превышает  $300 \cdot 10^{-6}$  м<sup>3</sup>/с. Приняв эти показатели, как выходные параметры нагнетателя и, учитывая, что в МГС применяются электроприводы с угловой частотой вращения вала  $\omega = (314...1047) \cdot c^{-1}$ , найдём коэффициент быстроходности  $n_s$ , регламентирующий отношение  $D_1/D_2$  РК лопаточных нагнетателей:

$$n_s = 193.3 \frac{w\sqrt{\dot{V}}}{H^{3/4}},$$







где  $\omega$  - угловая частота вращения вала,  $c^{-1}$ ;  $\dot{V}$  - расход, м<sup>3</sup>/с;  $H$  - напор, Дж/кг.

На графике указаны границы полей линий уровня коэффициента быстроходности  $n_s = f(\dot{V}, H) = \text{const}$ . для трёх вариантов угловой частоты вращения ротора  $\omega$ :  $314 \cdot c^{-1}$ ,  $628 \cdot c^{-1}$  и  $1047 \cdot c^{-1}$ , которые соответствуют числам оборотов  $n = 3 \cdot 10^3$  об/мин,  $6 \cdot 10^3$  об/мин,  $10 \cdot 10^3$  об/мин.





Поля значений  $n_s = 40 \dots 80$  при различных  $\omega$

$\omega$ , $c^{-1}$	Поле значений $n_s$ для $\omega = \text{const.}$	Обозначение величины линии уровня $n_s = \text{const.}$
314		
628		
1047		

Границы значений  $n_s$  укладываются в диапазон значений  $n_s = 40 \dots 80$ , удовлетворяющих всем реально возможным сочетаниям расхода рабочего тела и гидравлического сопротивления циркуляционного тракта МГС. Интервал  $n_s \leq 80$  означает, что для систем КА с активной циркуляцией рабочего тела требуются центробежные нагнетатели, относящиеся к классу тихоходных. Наложение двух полей в средней части графика указывает на то, что в этой зоне возможны 2 режима работы нагнетателя: с угловой частотой  $\omega = 1047 \cdot c^{-1}$  или  $\omega = 628 \cdot c^{-1}$  и соответствующим значением коэффициента быстроходности  $n_s$ , не выходящим за рамки диапазона  $n_s = 40 \dots 80$ .

#### Технология обнаружения и устранения дефектов ротора ГТД

Ерошков В.Ю.

*Рыбинская государственная авиационная технологическая академия им. П.А.Соловьева*

Обеспечение качества роторов газотурбинных двигателей (ГТД) является комплексной проблемой, реализация которой охватывает и стадию проектирования конструкции, и стадию изготовления составляющих деталей, и, конечно, стадию сборки. В этих условиях особую значимость приобретают вопросы своевременного обнаружения и устранения дефектов на всех стадиях его производства.

При этом значительное количество времени приходится затрачивать на выяснение причин дефектов, оформления необходимых документов на их исправление, проведения многократных переборок ротора и повторных испытаний. Все эти мероприятия приводят к срыву сроков сдачи изделия, увеличивают затраты на его производство. При этом, не смотря на то, что в каждом конкретном случае проводятся корректирующие действия для устранения указанных причин несоответствий, повторяемость дефектов при сборке следующих машин не становится меньше. Это говорит о том, что требуется более тщательная, детальная проработка указанных дефектов.

Для того чтобы своевременно обнаружить дефекты ротора, выполнить их точную качественную и количественную оценку, и, используя полученную информацию, устранить их или скомпенсировать необходимо сделать следующее:

1. *Разработать адекватную математическую модель контроля каждой конкретной детали или сборочной единицы.* Современная метрологическая наука в большей части ограничивается только проблемой близости результатов измерений истинным значениям измеряемой величины. При этом тот факт, что истинное значение измеряемой величины лишь приближенно отражает то свойство реального объекта, для точного количественного определения которого ставится задача измерений, чаще всего не рассматривается. Методика выбора адекватных для конкретных задач моделей объектов измерений является в настоящее время "белым пятном" в науке.

Для решения этой проблемы этого необходимо выполнить математическое описание процесса измерения, что позволит существенно сократить непосредственный процесс измерения; унифицировать геометрические характеристики, что значительно снизит объем измерений и существенно уменьшит разнообразие методов и средств измерения; установить функциональные связи между методами измерения отклонений геометрических характеристик и качеством работы машины; установить функциональные связи между геометрическими характеристиками контролируемого объекта.

2. *Отказаться от субъективных ручных методов измерений, использовать автоматизированную технологию измерений и технические средства, позволяющие внедрять измерения в процесс изготовления в реальном масштабе времени.* Необходимо использовать такие измерительные средства (СИ), которые должны соответствовать требованиям автоматизации процесса измерения. СИ должно соответствовать высокому техническому уровню, в нем должны использоваться современные измерительные датчики, преобразователи, регистрирующие и показывающие элементы. СИ должно выдавать информацию в форме, удобной для дальнейшей компьютерной обработки, быть совместимой с ЭВМ.

3. *Выполнить экономическую оптимизацию стоимости обеспечения качества.* Затраты на брак, доработку и гарантийное обслуживание необходимо сопоставлять с затратами на контроль и измерения. При этом следует помнить о том, что в современных условиях научно-технического прогресса существует постоянный рост требований к качеству изготовления деталей, при этом без использования современной технологии измерений иногда просто невозможно обеспечить контроль качества заданных параметров деталей, изготовленных на современном

высокоточном оборудовании. В этом случае приходится идти на любые расходы уже с точки зрения не экономической, а технической необходимости.

4. *Объективно и в полном объеме использовать информацию, получаемую в процессе контроля.* Очень часто информация о действительных показателях качества деталей, получаемая при их контроле, практически не используется, или используется не в полной мере. Задача контроля – своевременно обнаружить дефекты деталей и сборочных единиц, которые могут существенным образом влиять на качество изделия на всех последующих этапах его жизненного цикла. Полученная достоверная информация о возникновении того или иного дефекта и его точном числовом значении должна быть использована для выяснения причины дефекта и его своевременного устранения.

5. *Выполнить повышение квалификации специалистов, занятых контрольными, измерительными операциями, обработкой полученных данных.* В отличие от колоссального роста и возможностей техники измерений и контроля существенно отстает ее практическое использование. Причиной такого отставания являются препятствия, вызываемые боязнью и недостаточной квалификацией при подготовке и проведении измерений с применением современной вычислительной техники. Обучение и повышение квалификации специалистов, последующее внедрение современной техники измерений даст возможность увидеть технические процессы на экранах ПК в реальном масштабе времени, оценить качественно и количественно результат любого сложного технологического процесса.

#### Приложение дисперсионного анализа к анализу статистической устойчивости экспериментальных данных

Каталажнова И. Н.

Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет

Обработка имеющихся экспериментальных данных проводится, как правило, по схеме "нелинейная физическая модель + линейная модель ошибки". В этом случае все экспериментальные величины описываются уравнением:

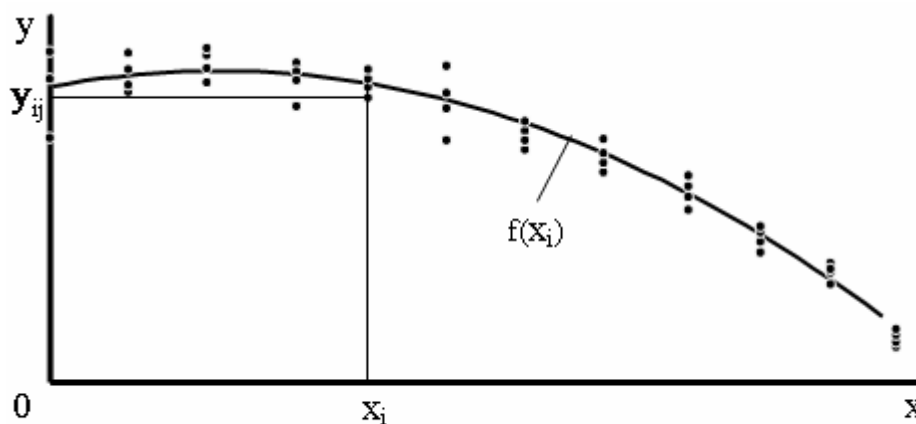
$$y_{ij} = f(x_i) + e_{ij}, \quad (1)$$

где: индекс  $i$  нумерует разные эксперименты (см. нижерасположенный рисунок), индекс  $j$  - номер экспериментальной точки внутри эксперимента,  $f$  - нелинейная функциональная зависимость между  $y$  и  $x$ ,  $e_{ij}$  - погрешность измерения.

В научных исследованиях с многократно повторяющимися экспериментами, проводимыми в одинаковых условиях, наблюдается рассеивание экспериментальных данных из-за влияния на систему измерения непрогнозируемых физических факторов. Рассмотрим возможность оценки влияния случайной погрешности измерения на устойчивость экспериментальных данных с помощью дисперсионного анализа получаемых результатов.

Статистическую обработку результатов экспериментов методами дисперсионного анализа можно провести по схеме:

$$Y_{ij} = a + I_i + e_{ij}, \quad (2)$$



Графическое представление экспериментальных данных

где:  $Y_{ij}$  - значение результативного признака  $Y$ , зафиксированного при  $j$  наблюдении на  $i$  уровне влияющего фактора;  $a$  - математическое ожидание признака  $Y$  всех измерений:  $a = \bar{Y}$ ,  $\bar{Y} = \frac{\sum_{i,j} Y_{ij}}{n}$ ;

$\lambda_i$  - генеральный эффект влияния  $X$  на результативный признак  $Y$ , вызванный  $i$  уровнем влияющего

фактора,  $I_i = a_i - a$ , где  $a_i$  - средняя измерений на  $i$ -уровне;  $e_{ij}$  - случайный остаток, отражающий влияние на результативный признак  $Y_{ij}$  всех случайных факторов, причём  $e_{ij} = N(0; s_o)$ .

Результат каждого измерения содержит систематическую ошибку, учитываемую генеральным эффектом влияния  $X$  на результативный признак  $Y$ ,

и случайную ошибку, характеризуемую  $\epsilon_{ij}$ . Методами дисперсионного анализа можно выявить статистическую устойчивость полученных результатов.

Для дисперсионного анализа данные измерений заносят в дисперсионную таблицу, с помощью которой проводят вычисления  $I_i$  и  $e_{ij}$  по типовой схе-

ме. Отношение  $I_i$  будет характеризовать относительный уровень случайной погрешности измерения при проведении  $i$ -го эксперимента в  $j$ -м замере. Постоянство значений  $I_i$  в разных экспериментах будет означать адекватность выбранной функциональной зависимости  $f$  на всём интервале изменения  $x$ .

## **Новые материалы и химические технологии**

### **Гидрофобизация никелированных стеклянных микросфер поверхностно-активными веществами**

Баранова Н.В., Ворончихина Л.И.

*Тверской государственной университет, Тверь*

Металлизированные порошки представляют собой перспективный класс инженерных материалов, используемых в составе композитов взамен традиционных металлических порошков или оксидов. Однако, будучи гидрофильными по природе они плохо совмещаются с гидрофобным связующим. Одним из перспективных методов изменения свойств поверхности наполнителя – придания ей гидрофобности, является обработка ее поверхностно-активными веществами (ПАВ).

В настоящей работе проведены исследования по модификации поверхности никелированных стеклянных микросфер (МСФ) с целью применения данного наполнителя в составе композиционных материалов, обладающих проводящими свойствами. Никелированные МСФ – новый материал, полученный химической металлизацией их раствора. Средний диаметр МСФ составляет 36-40 мкм, толщина металлического покрытия – 0,8 – 1,0 мкм (по данным электронной микроскопии), никелированная поверхность МСФ гидрофильна. Модификацию никелированных МСФ (гидрофобизация поверхности) проводили обработкой водным раствором катионного ПАВ –цетилпиридиний бромид (ЦПБ). С целью выбора оптимальных условий гидрофобизации изучена адсорбция ЦПБ из водных растворов (рН 5.4.) при 20<sup>0</sup>С. Как следует из полученных данных ЦПБ адсорбируется на поверхности никелированных МСФ; в домицеллярной области наблюдается линейное возрастание адсорбции, но по достижению значения критической концентрации мицеллообразования (ККМ) ( $7,5 \cdot 10^{-4}$  моль/л ) рост адсорбции прекращается и наблюдается плато. При дальнейшем увеличении концентрации ЦПБ (после ККМ) наблюдается возрастание адсорбции, что вероятно связано с формированием второго адсорбционного слоя (и последующих полислоев), удерживаемого за счет гидрофобных взаимодействий. При промывке металлизированных микросфер физически адсорбированные слои десорбируются и остается лишь химически прочно удерживаемый монослой ПАВ, придающий им гидрофобность.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 02-03-96004).

### **Аморфный оксид ванадия – неорганический резист для нанолитографии**

Величко А. А., Кулдин Н. А., Стефанович Г. Б., Пергамент А. Л., Борисков П. П.

*Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск*

Основным технологическим процессом в микроэлектронике в течении более 40 лет продолжает оставаться литография. Литографические процессы классифицируются по способу энергетического воздействия (экспонирования) на чувствительный слой (резист) наносимый на полупроводниковую подложку: оптическая, электронно-лучевая (ЭЛ), рентгеновская и ионная литография. Анализируя ключевые аспекты литографического процесса с разрешением <100 нм, нужно выделить две основные проблемы: источник экспонирования и адекватный резист. Любые из разрабатываемых систем экспонирования (в частности, оптические DUV и EUV и ЭЛ) в принципе обеспечивают необходимое разрешение, тогда как проблема резиста остается открытой [1]. Одна из нерешенных задач заключается в низкой стойкости к плазменным процессам существующих резистов. Резистивные материалы, представляющие собой органические полимерные композиции (например, PMMA), легко разрушаются в ходе плазменного травления.

Ранее нами было показано [2], что перспективными для разработки неорганических резистов являются метастабильные аморфные пленки диоксида ванадия, имеющие высокую чувствительность к фотонному и электронному облучениям.

В данной работе представлены результаты, полученные при разработке электронно-лучевого литографического процесса с негативным неорганическим резистом на основе аморфных оксидов ванадия. Аморфные пленки оксида ванадия были получены методом анодного окисления. После ЭЛ обработки происходит изменение физико-химических свойств материала, заключающееся, в частности, в росте плазменной и химической стабильности оксида, что позволяет проводить селективное травление пленки на этапе проявления резиста. Перечислим основные параметры и характеристики оксидно-ванадиевого резиста.

**Чувствительность к электронно-лучевому экспонированию  $D_{min}$ .** Чувствительность зависит от параметров экспонирования, условий окисления, времени хранения. Для энергии электронов в преде-

лах 1–15 кэВ минимальные дозы обеспечивающие проявление линий шириной ~ 100 нм достигали 15–20 мкКл/см<sup>2</sup>. Для энергий электронов 20–50 кэВ  $D_{\min}$  увеличивается до 50–100 мкКл/см<sup>2</sup>. Отметим также, что  $D_{\min}$  зависит от экспозиционного тока и уменьшается с его ростом.

**Разрешение оксидно–ванадиевого резиста.** При 50 кВ экспонировании было получено разрешение меньше 100 нм (~ 70 нм). Экспозиционные дозы при этом достигали значений 200 – 300 мкКл/см<sup>2</sup>. Уменьшение размера зерен металлического ванадия или переход на альтернативные методы получения оксидных слоев обеспечивает более высокое разрешение.

**Термо- и плазмостабильность оксидно–ванадиевого резиста.** Каждый из слоев оксидно–ванадиевого резиста обладает высокой термо и плазмостабильностью, характерной для неорганических материалов. Это позволяет проявлять резист сухими плазменными процессами, которые обеспечивают высокое разрешение.

Для оптимального литографического процесса необходимо обеспечить отношение высоты линии резиста к ширине ~ 1: 1. Высокая стабильность оксида ванадия позволяет проводить подобный режим травления.

В заключение рассмотрим возможные механизмы трансформации свойств оксидов переходных металлов под действием электронного облучения. При больших дозах облучения характер модификации свойств аналогичен процессам, наблюдаемым при термической обработке оксидных пленок. Доминирующей причиной модификации свойств в данном случае являются кристаллизационные процессы в исходно аморфных структурах. Естественно предположить развитие процессов кристаллизации и при ЭЛ обработке оксидов. Это подтверждается прямыми рентгенографическими исследованиями изменения структуры аморфных оксидов ванадия [3].

Определенные сложности возникают при анализе эффекта модификации свойств оксидов при низких плотностях энергии (малых дозах). Мы полагаем, что наиболее вероятным процессом в данном случае является электронно–лучевое возбуждение перехода металл–изолятор в VO<sub>2</sub> и переход пленки в металлическое состояние. При этом также происходит электронно–индуцированное изменение стехиометрии оксида за счет перераспределения кислорода между внешними (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) внутренними (VO<sub>2</sub>) слоями оксида, а также металлической подложкой. Дальнейшая генерация, под действием облучения, дефектов нестехиометрии типа кислородных вакансий, играющих роль донорных центров, будет стабилизировать металлическую фазу VO<sub>2</sub>.

Работа выполнена при поддержке гранта Министерства Образования РФ и Американского Фонда Гражданских Исследований и Развития (CRDF) № PZ-013-02.

1. E.H. Anderson, G.G. Barclay, L.E. Ocola, R.L. Brainard // *Microelectronic Engineering*, 2002, V.61-62, P.707-715.

2. A.L. Pergament, G.B. Stefanovich, E.L. Kazakova, D.G. Stefanovich, A.A. Velichko // *Sol. St. Phenomens*, 2003, V. 90-91, P.97-102.

3. Г. Б. Стефанович, А.Л. Пергамент, А.А. Величко, Д.Г. Стефанович, Н.А. Кулдин, П. П. Борисков // Сбор. док. 15-го Межд. симпозиума «Тонкие пленки в оптике и электронике, Харьков, 2003, С.263-267.

#### **Интенсификация коллоидного растворения дисперсных красителей**

Виссарионова О.Н., Ворончихина Л.И.

*Тверской государственный университет, Тверь*

Солубилизационная способность поверхностно-активных веществ (ПАВ) является одним из решающих факторов перевода дисперсных красителей (ДК) в коллоидно-растворимое состояние, обеспечивающее более равномерное окрашивание химических волокон. В последнее время в текстильно-отделочной технологии для интенсификации отделки текстильных материалов используют физические методы воздействия: акустические, плазмохимические и др. [1]. В данной работе исследована специфика солубилизационного действия неионогенного ПАВ (синтаמיד-5) по отношению к двум ДК (прочно-жёлтый 2К-I и красный 2С-II) в условиях наложения ультразвуковых колебаний при 80<sup>0</sup>С: установлению основных факторов, влияющих на количество солубилизованного вещества, устойчивость солубилизированной системы.

Солубилизацию красителей проводили в водных растворах синтамида-5 в закрытых конических колбах в ультразвуковой ванне (источник УЗ-0250, частота колебаний 18-20 кГц) при 80<sup>0</sup>С. Концентрацию ПАВ варьировали в пределах выше критической концентрации мицеллообразования от 1 до 8г/л. Для сравнительного анализа параллельно была проведена солубилизация в тех же условиях, но без воздействия ультразвука (УЗ). Количество солубилизованного красителя определяли после установления равновесия в системе спектрофотометрически на приборе «Sresol-210» в максимумах полос поглощения при 365нм для I и 525нм для II.

Из полученных результатов следует, что с уменьшением концентрации синтамида-5 коллоидная растворимость обоих красителей возрастает. Причём солубилизация для красителя I выше, чем для красителя II, что связано с различной полярной природой данных соединений.

По кинетическим данным солубилизации установлено, что при воздействии УЗ скорость растворения красителей в растворах ПАВ увеличивается в 10-20 раз. Ускоренный процесс коллоидного растворения ДК в водных растворах ПАВ в присутствии УЗ при повышенной температуре, объясняется, по-видимому, возникновением в системе стабилизированной ультрамикрoэмульсионной ионной фазы в результате кавитации.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 02-03-96004).

[1] Сафонов В.В. Текстильная пром-ть. 2002. №5. С. 39-42.

**Характеристика пористой структуры оксидов металлов полученных электрохимическим синтезом с помощью переменного тока**

Коробочкин В.В., Ханова Е.А., Жданова Н.В.  
Томский политехнический университет

Большинство эксплуатационных (каталитических, сорбционных, пигментных) свойств оксидов металлов связано с текстурными характеристиками продуктов. Влияние таких параметров, как удельная площадь поверхности ( $S_{уд}$ ), суммарный объем пор ( $V_{\Sigma}$ ) и условный диаметр пор ( $d_{пор}$ ) на протекание гетерогенных процессов носит определяющий характер.

Характер пористой структуры и размер частиц оксидов металлов зависит от способов получения

предшественников. Электрохимический синтез с помощью электролиза на переменном токе является одним из новых способов получения оксидов металлов. В связи с этим исследования в области изучения их пористой структуры приобретают особую актуальность.

Анализировались, в основном, продукты, полученные в условиях электролиза, где скорость процесса достигает максимальных значений. Свежеприготовленные образцы отмывались от электролита на фильтре и высушивались при 110 °С.

По данным ДТА высушенные продукты электролиза алюминия, титана, никеля, кадмия, цинка и свинца являются гидратированными. При электролизе олова и меди образуется смесь оксидов негидратированного характера. Значения параметров пористой структуры высушенных продуктов электролиза металлов приведены в таблице.

**Таблица.** Параметры пористой структуры продуктов электролиза металлов на переменном токе, высушенных при 110 °С

Продукт электролиза	$S_{уд(БЭТ)}$ , м <sup>2</sup> /г	$V_{\Sigma}$ , см <sup>3</sup> /г	$V_{микро}$ , см <sup>3</sup> /г	$d_{пор(ср)}$ , Å
алюминия	371,6	0,9241	0,0093	99
титана	180,5	0,3192	0,0049	70
никеля	160,3	0,6244	0,0082	155
олова	35,5	0,1768	0,0014	216
цинка	34,8	0,1670	0,0015	203
кадмия	12,0	0,0281	0,0001	221
меди	8,3	0,0286	0,0001	173
свинца	5,1	0,0165	0,0000	128

Из табл. следует, что сухие гидратированные продукты электролиза алюминия, титана, никеля обладают значительным объемом пор и высокой удельной площадью поверхности. При этом они характеризуются крупнопористой структурой и минимальным объемом микропор. Уместно отметить, что метод осаждения позволяет синтезировать преимущественно гидратированные оксидные соединения, имеющие микропористую структуру. Полученные нами продукты более термодинамически устойчивы к температурным воздействиям, поскольку больший размер пор у исходного образца приводит к меньшему относительному сокращению его поверхности при нагреве. Именно такие характеристики твердых тел предпочтительны с точки зрения пригодности для проведения процессов сорбции и катализа, протекающих в диффузионной области. Различия между крупно- и микропористыми телами сглаживаются только при высоких температурах и, вследствие выравнивания коэффициентов объемной и поверхностной диффузии, процессы спекания протекают с соблюдением пропорциональности в изменениях удельной площади поверхности и суммарного объема пор.

Одной из важнейших эксплуатационных характеристик оксидов металлов является распределение пор по размерам. Исследования показали, что для никеля, титана, олова, свинца, меди и цинка преобладающий диаметр пор приходится на интервал 15-

60 нм. Более равномерное распределение пор по размерам в интервале 14-85 нм наблюдается для продукта электролиза алюминия. Все без исключения сухие продукты, полученные электрохимическим способом, характеризуются большим количеством мезопор.

Примечательно, что за счет более крупнопористой структуры сорбционный объем порошков SnO<sub>2</sub>, полученных электролизом в 2-3 раза выше, чем для образцов, синтезированных методом осаждения в щелочной среде. Аналогичные результаты дали анализы продуктов электролиза титана и алюминия. Во всех случаях сорбционный объем наших образцов выше, чем гидратированных соединений титана, полученных методом осаждения или парофазного гидролиза, а также алюминия, синтезированных различными методами, включая гидротермальную обработку, электрохимическое осаждение с последующей финишной обработкой и гидролиз. Существенное преимущество по значениям  $S_{уд}$ ,  $V_{\Sigma}$  и  $d_{пор}$  продукты электролиза имеют перед оксидами кадмия и цинка, полученными методом осаждения и термическим окислением (промышленный метод).

Проведенные исследования пористой структуры оксидов металлов, синтезированных электрохимическим методом с использованием переменного тока, показали, что продукты обладают значениями удельной площади поверхности и суммарным

объемом пор, превышающими таковые для промышленных образцов в 2–5 раз.

УДК 620.197.6 : 667.613.3

**Исследование диффузии водных сред в лакокрасочные покрытия**

Павлов И.А.

*Чебоксарский институт (филиал) Московского государственного открытого университета (ЧИ МГОУ)*

Для окраски машин широкое распространение получила эмаль АС-182 на основе раствора сополимера алкидной смолы ГФ-091 с бутил- и метилметакрилатом [1].

Перемещение частиц при диффузии веществ в полимерах связывают с наличием в них свободного объема [2], при этом размеры частиц играют существенную роль, поэтому важным является рассмотрение теории Дебая-Хюккеля [3], в соответствии с которой ионная атмосфера в растворах электролитов имеет конечные размеры. Однако четкой зависимости проницаемости полимеров от размеров диффундирующих частиц не получено.

Учитывая сложность системы "полимер-среда" исследования проводить с помощью имитационной модели и установить степень влияния размера ионной атмосферы (радиуса Дебая) на количество сорбируемой воды в покрытии, нанесенном на стальную подложку.

Образцы - стальные (Ст.3) пластины (размеры 50x50x2 мм) с нанесенной пленкой эмали АС-182 толщиной  $40,0 \pm 3,0$  мкм. Продолжительность опытов - 480 ч, первые замеры - по истечении 48 ч. Использована модель имитационного типа в виде полинома первой степени [4].

Имитация воздействия иона  $\text{NH}_4^+$  проведена бесконечно разбавленным водным раствором  $\text{NH}_4\text{OH}$  (концентрация 0,05 г/л); влияние ионов  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Cl}^-$  имитировано водными растворами солей  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (8 г/л),  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (3,5 г/л) и  $\text{NaCl}$  (1,75 г/л). В результате реализации полного факторного эксперимента получено следующее уравнение регрессии:

$$Y = 5,11X_0 + 0,83X_1 - 1,05X_2 - 1,06X_3 + 0,54X_4 - 1,28X_1X_2 - 0,86X_1X_3 - 0,93X_2X_3 + 0,35X_1X_4 + 0,60X_2X_4 + 0,31X_3X_4 + 0,51X_1X_2X_4 + 0,60X_1X_3X_4 - 0,42X_2X_3X_4 - 0,62X_1X_2X_3X_4.$$

Из уравнения следует, что коэффициенты при  $X_1$  и  $X_4$  положительны, т.е. линейное воздействие ионов  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{Cl}^-$  способствует увеличению количества сорбированной жидкости, по истечении 48 ч оно превышает 15%; а коэффициенты при  $X_2$  и  $X_3$  - отрицательны, что свидетельствует о торможении

анионами  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  процесса диффузии жидкости в покрытие.

Влияние катиона  $\text{NH}_4^+$  легко подавляется при участии анионов  $\text{CO}_3^{2-}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ , которые сохраняют свою блокирующую способность (коэффициенты при  $X_1X_2$ ,  $X_1X_3$ ,  $X_2X_3$  отрицательны). Активность ионов  $\text{Cl}^-$  (здесь активность трактуется как сравнение, а не как термодинамический параметр раствора, введенный Льюисом [3]) сохраняется и в присутствии ионов  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  (коэффициенты при  $X_1X_4$ ,  $X_2X_4$ ,  $X_3X_4$  имеют положительные значения).

Коэффициент при  $X_1X_2X_3$  отсутствует, как статистически незначимый. Проникающую способность ионы  $\text{Cl}^-$  сохраняют и в случае воздействия с ионами  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{CO}_3^{2-}$ , а также с ионами  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ , о чем свидетельствуют положительные значения коэффициентов при  $X_1X_2X_4$  и  $X_1X_3X_4$ . Активность иона  $\text{Cl}^-$  ослаблена при наличии анионов  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , а также ионов  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  (коэффициенты при  $X_2X_3X_4$  и  $X_1X_2X_3X_4$  отрицательны), пленка эмали проявляет гидрофобные свойства: процент поглощенной воды при этом ниже по сравнению с контрольным опытом и равен 3,2 и 2,4.

Зависимость массы сорбируемой жидкости в покрытии от размера ( $r_D$ ) ионной атмосферы имеет тенденцию роста: если при  $r_D = 5,7 \text{ \AA}$  водопоглощение ( $C$ ) составляет 3,4%, то при дебаевском радиусе, равном  $6,5 \text{ \AA}$ , величина  $C = 4,8\%$ . Однако при увеличении  $r_D$  до  $9,9 \text{ \AA}$  отмечается некоторое снижение массы диффундирующей жидкости ( $C = 3,9\%$ ), при дальнейшем увеличении  $r_D$  наблюдаются следующие значения количества переносимой в покрытие жидкости: при  $r_D = 11,7 \text{ \AA}$   $C = 4,7\%$  и  $r_D = 18,4 \text{ \AA}$   $C = 5,6\%$ .

Прослеживается положительная связь между радиусом  $r_D$  и количеством диффундирующей жидкости  $C$  (коэффициент корреляции  $r_{xy} = 0,78$ ).

**Литература**

1. Розенфельд И.Л., Рубинштейн Ф.И., Жигалова К.А. Защита металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями. - М.: Химия, 1987. - 224 с.
2. Рейтлингер С.А. Проницаемость полимерных материалов. - М.: Химия, 1974. - 272 с.
3. Измайлов Н.А. Электрохимия растворов. Изд. 3-е, испр. - М.: Химия, 1976. - 488 с.

4. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов. - М.: Машиностроение, 1981. - 184 с.

**2-аминозамещенные пиримидин-4(3H)-оны и 1,2,4-триазин-5(4H)-оны как потенциальные биологически активные соединения**

Сим О.Г., Новиков М.С., Озеров А.А.

*Кафедра фармацевтической и токсикологической химии Волгоградского государственного медицинского университета*

С целью поиска новых биологически активных веществ в ряду гетероциклических соединений нами был осуществлен синтез 2-аминопроизводных пиримидин-4(3H)-она и 1,2,4-триазин-5(4H)-она. Синтез 5-замещенных 6-метилицитозинон и 6-азацитозинон, замещенных по экзоциклическому атому азоту был проведен путем аминолита соответствующих производных 6-метил-2-(этилтио)-4(3H)-пиримидинона и 3-(этилтио)-1,2,4-триазин-5(4H)-она. Важным фактором, лимитирующим скорость реакции аминолита, является основность амина, выраженной через  $pK_a$  сопряженной ему кислоты. Нами было показано, что реакция с высокоосновными аминами, имеющими  $pK_a$  сопряженной кислоты 10 и выше, протекает уже при кипячении исходного этилтиопроизводного в избытке соответствующего амина за 5-10 ч. С понижением основности амина, а также при переходе от первичных аминов ко вторичным, скорость реакции аминолита существенно снижается, поэтому полная конверсия исходного этилтиопроизводного требует увеличения времени реакции до 16 ч. Положительно влияет на протекание реакции в данном случае применение в качестве соразтворителя 2-этоксигэтанол, обладающего высокой диэлектрической проницаемостью.

При проведении реакции аминолита 2-(этилтио)урацилов низкоосновными ароматическими аминами (анилин, метоксианилины и др.) при кипячении в течение многих часов с избытком амина выделить целевые продукты не удалось. Это явление обусловлено низкой основностью и реакционной способностью соответствующих аминов. Проведение данной реакции в присутствии соразтворителя также не дало положительных результатов. В связи с указанными трудностями, для синтеза производных 2-(ариламино)-4(3H)-пиримидинона нами была применена двустадийная схема синтеза. На первой стадии исходное этилтиопроизводное было превращено в этилсульфонильное производное путем окисления раствором пероксида водорода в водной уксусной кислоте. В полученном таким образом соединении присутствует этилсульфонильная группа, легче замещающаяся амином в силу невысокой прочности её связи с гетероциклическим ядром, обусловленной электронными эффектами. На второй стадии синтеза полученное производное 2-(этилсульфонил)-4(3H)-пиримидинона было подвергнуто аминолиту соответствующим ароматическим амином.

Индивидуальность 40 новых производных, не описанных ранее в литературе, была установлена методом тонкослойной хроматографии. Структура синтезированных веществ была подтверждена методом ЯМР- $N^1$  спектроскопии и масс-спектрометрией.

Таким образом, в результате проведенных исследований нами был разработан процесс аминирования 2-(этилтио)производных пиримидин-4(3H)-она и 1,2,4-триазин-5(4H)-она, приводящий к новым 2-аминопроизводным с прогнозируемой антибактериальной активностью.

**Рентгенографическое исследование сплавов тербий-магний с р-элементами III-группы**

Стручева Н.Е., Новоженев В.А.

*Алтайский государственный университет*

Исследование сплавов редкоземельных металлов с Зр-металлами является очень актуальной задачей, вследствие их очень интересных физических и физико-химических характеристик. Диаграммы состояния бинарных систем тербия с Зр-металлами изучены достаточно хорошо [1-3].

Из тройных диаграмм состояния наиболее полно изучены на предмет фазового состава системы РЗМ-Mg-Al (РЗМ=Y, La, Ce, Pr, Nd, Gd, Tb, Dy) [4-10]. Во всех тройных системах с алюминием установлено образование тернарных соединений со структурным типом  $MgZn_2$ . Из тройных систем РЗМ-Mg-Ga в литературе имеются сведения только о системах с лантаном, церием, празеодимом и неодимом [11]. Для этих систем характерно образование тройных соединений  $Mg_{15}Ga_{35}Ce_{50}$ ,  $Mg_{15}Ga_{35}La_{50}$ ,  $Mg_{15}Ga_{35}Pr_{50}$ ,  $Mg_{15}Ga_{35}Nd_{50}$ , однако структурный тип этих соединений не установлен. Данных о тройных системах РЗМ-Mg-In в литературе нет.

В настоящей работе проводилось рентгенографическое исследование сплавов тербий-магний с р-элементами III-группы в тройных системах. Из тройных диаграмм состояния в настоящее время есть сведения только о диаграмме Tb-Mg-Al [10].

Для исследования фазовых равновесий были синтезированы образцы сплавов с различным соотношением компонентов при 743 -1013 К в вакуумированных кварцевых ампулах. Для достижения равновесия образцы сплавов подвергали гомогенизирующему отжигу при 673 К в течение 200-350 часов с последующей закалкой в холодной воде. Вследствие испарения магния (потери составили 1-3 масс.%) проводили корректировку исходного состава и впоследствии образцы сплавов получали с учетом потерь.

Исследование образцов проводили методом рентгенофазового анализа проводили до и после отжига на установке ДРОН-2,0 с кобальтовым  $K_{\alpha}$ -излучением.

В тройной системе Tb-Mg-Al при отжиге в течение 240 - 350 ч для сплавов, прилегающих к алюминиевому углу диаграммы состояния, по данным РФА, образуются два тройных соединения. Соединение  $(Tb_{0,67}Mg_{0,33})Al_3$  (структурный тип  $VaPb_3$ ,

$a=6,17 \text{ \AA}$ ,  $c=21,165 \text{ \AA}$ ), обнаружено в области сплавов, богатых алюминием. Соединение  $(\text{Tb}_{0,5}\text{Mg}_{0,5})\text{Al}_2$  (структурный тип  $\text{MgCu}_2$ ,  $a=7,864 \text{ \AA}$ ) образуется в системе при содержании тербия 34 ат. % и магния 34 ат. %. В системе также установлено образование твердого раствора на основании соединения  $\text{TbAl}_2$ , в котором растворяется до 15 ат. % магния. Твердый раствор граничного состава в системе  $\text{Tb-Mg-Al}$  описывается формулой  $\text{TbMg}_{0,3}\text{Al}_{1,7}$ . Замена атомов алюминия на атомы магния и закономерно повышает параметры решеток. По данным РФА построено более полное изотермическое сечение при 673 К. Наши данные несколько отличаются от данных работы [10], что можно объяснить различными способами получения сплавов и продолжительностью отжига.

В образцах сплавов системы  $\text{Tb-Mg-Ga}$  после отжига обнаружены бинарные соединения  $\text{TbGa}_2$ ,  $\text{TbGa}_6$ ,  $\text{TbMg}$ ,  $\text{GaMg}_2$ . Во всех изучаемых образцах обнаружена фаза, подобная фазе  $\text{GaMg}_2$ . Однако, эти фазы значительно отличаются по интенсивностям основных рефлексов. Соединение  $\text{GaMg}_2$  образуется по перитектической реакции при 714 К и имеет широкую область гомогенности (31-37 ат. % Ga) [2]. Поэтому на его основе возможно образование твердого раствора, в котором часть атомов галлия статистически замещается на атомы тербия. Рентгенограмма соединения была проиндцирована в гексагональной сингонии. При этом происходит увеличение периода  $a$  (7,96-8,77  $\text{ \AA}$ ) и уменьшение периода  $c$  (3,19  $\text{ \AA}$ ), по сравнению с параметрами исходного соединения  $\text{GaMg}_2$  ( $a=7,79 \text{ \AA}$ ,  $c=6,89 \text{ \AA}$ ). Растворимость тербия в  $\text{GaMg}_2$  пока не установлена.

Учитывая растворимость тербия в магнии, а также склонность к образованию твердых растворов в системе  $\text{In-Mg}$ , можно считать, что в тройной системе  $\text{Tb-Mg-In}$  образование тройных соединений невозможно, а полученные фазы будут представлять собой твердые растворы. В результате эксперимента в изучаемой тройной системе действительно установлено образование только твердого раствора на основе соединения  $\text{TbMg}_2$ , в котором растворяется до 5 ат. % индия. Твердый раствор граничного состава описывается формулой  $\text{TbMg}_{1,9}\text{In}_{0,1}$ . Твердый раствор находится в равновесии с двойными соединениями  $\text{TbIn}_3$ ,  $\text{MgIn}$ ,  $\text{Mg}_3\text{In}$ ,  $\text{Tb}_5\text{In}_3$  и индием. Рентгенограммы твердых растворов проиндцированы в кубической сингонии с параметром решетки  $a=8,775 \text{ \AA}$ . Хорошая согласованность экспериментальных и теоретических рентгенограмм указывает на структурный тип  $\text{MgCu}_2$ . Замена атомов магния на атомы индия приводит к увеличению параметров решетки. По данным РФА построено изотермическое сечение индиевого угла диаграммы состояния при 673 К.

Таким образом, добавки р-элементов в сплавы РЗМ-Mg изменяют не только их фазовый состав вследствие образования тройных соединений и твердых растворов, но и ведет к изменению структурного типа соединений, на основе которых образуются тернарные соединения и твердые растворы. На основании проведенных исследований можно считать, что во всех системах  $\text{Tb-Mg-3p-металл}$  об-

разуются твердые растворы с одним структурным типом.

#### Литература

1. Van Vucht G.H.N., Buschow K.H.J. The Al-Tb system. // Philips Res. Rept., 1964, vol. 19, p.319-323.
2. Yatsenko S.P., Semyannikov A.A., Semenov B.G. et al. Phase diagrams of rare earth metals with gallium. // J. Less-Common Met. 1979. V.64. № 2. P.185-199.
3. Шакаров Х.О., Семянников А.А., Яценко С.П., Кувандыков О.К. Диаграммы состояния Nd-In, Sm-In и Tb-In. //Изв. АН СССР. Металлы. 1981. № 2. С.243-246.
4. Заречнюк О.С., Дриц М.Е., Рыхаль Р.М., Кинжибало В.В. Исследование системы Mg-Al-Y при 400 °С в области содержания иттрия 0-33,3 ат.%. // Изв. АН СССР Металлы, 1980, № 5, с. 242-244.
5. Одинаев Х.О., Ганиев И.Н., Кинжибало В.В., Тыванчук А.Т. Диаграмма фазовых равновесий системы Al-Mg-La при 400 °С. // Изв. вузов. Цв. металлургия, 1988, № 2, с. 81-85.
6. Заречнюк О.С., Крипякевич П.И. Рентгеноструктурное исследование системы Ce-Mg-Al в области 0-33,3 ат. % Ce. // Изв. АН СССР Металлы, 1967, № 4, с. 188-190.
7. Одинаев Х.О., Ганиев И.Н., Кинжибало В.В. Диаграмма фазовых равновесий системы Al-Mg-Pr при 673 К. // Изв. вузов. Цв. металлургия, 1988, № 5, с. 91-94.
8. Одинаев Х.О., Ганиев И.Н., Кинжибало В.В., Тыванчук А.Т. Диаграмма фазовых равновесий системы Al-Mg-Nd при 673 К. // Изв. вузов. Цв. металлургия, 1984, № 4, с. 94-97.
9. Рохлин Л.Л., Бочвар Н.Р., Лысова Е.В. Поверхность ликвидуса системы Al-Gd-Mg. // Изв. РАН Металлы, 1997, № 5, с. 122-126.
10. Соколовская Е.М., Казакова Е.Ф., Лобода Т.П. Образование и взаимодействие фаз в многокомпонентных металлических системах алюминия с участием d- и f-переходных металлов. // Изв. вузов. Цв. металлургия, 1997, № 2, с. 45-51.
11. Кинжибало В.В., Грымак М.И. Фазовые равновесия в системах Mg-Ga-La и Mg-Ga-Ce при 300 °С. // Изв. РАН Металлы, 1986, № 5, с. 207-209.

#### Получение, свойства и применение масляноволокнистых композитов на основе бутадиен-стирольного каучука

Черных О.Н., Акатова И.Н., Никулин С.С.

*Воронежская государственная лесотехническая академия*

В настоящее время в промышленных масштабах активно внедряются технологии, предусматривающие переработку, использование отходов и побочных продуктов химических, нефтехимических и других производств. На основе данных соединений получают низкомолекулярные сополимеры, смоло-, маслообразные продукты, которые находят применение в производстве лакокрасочных материалов, в композиционных составах различного назначения, для защиты древесины и др.



Повышенный интерес проявляется к использованию волокнистых наполнителей в различных композиционных составах с использованием полимерных материалов. Это связано с тем, что большое количество волокнистых материалов в качестве отходов образуется на текстильных предприятиях, швейных мастерских и др., которые и до настоящего времени не нашли своего применения и вывозятся в отвал.

Перспективным направлением может быть то, которое позволит подойти комплексно к решению вопроса о совместном использовании низкомолекулярных полимерных материалов, получаемых на основе отходов нефтехимии и отходов волокнистых материалов для получения полимерных композитов, обладающих комплексом новых свойств.

В представленной работе рассмотрена возможность получения полимерных композитов на основе бутадиен-стирольного каучука марки СКС-30 АКР с использованием полимерных материалов, синтезированных из побочных продуктов полибутадиена, модифицированных термоокислительным воздействием и взаимодействием с малеиновым ангидридом и волокна, на стадии выделения каучука из латекса. В качестве волокнистых наполнителей использованы отходы хлопкового и капронового волокна, которые предварительно измельчали до размеров 2, 5, 7, 10, 15 мм.

Выделение бутадиен-стирольного каучука из латекса проводили по общепринятой технологии выделения. На основе полученного композита каучука с масляноволокнистым наполнением были приготовлены резиновые смеси с использованием стандартных ингредиентов, которые были подвергнуты вулканизации и испытаниям по общепринятым методикам.

Проведенными исследованиями было установлено, что оптимальная длина волокна составляет 2-10 мм при содержании в каучуке 0,3-1,0 %. Дозировка малеинизированного и окисленного стиролсодержащего низкомолекулярного полимерного материала, представляющего собой маслянистый продукт на основе отходов производства полибутадиена составляет 2-5 % мас. на каучук. В таблице представлены результаты, полученные при испытании композитов содержащих 0,5 % мас. волокна (размер 5 мм) и 3 % мас. модифицированного полимера на основе побочных продуктов производства полибутадиена.

Анализ экспериментальных данных показывает, что вулканизаты на основе каучука СКС-30 АКР, содержащие масляноволокнистый наполнитель, обладают высокой твердостью, сопротивлением раздиру и устойчивостью к тепловому старению.

**Таблица.** Свойства резиновых смесей и вулканизатов на основе каучука СКС-30 АКР, содержащего масляноволокнистый наполнитель

Показатели	1	2	3	4	5
Вязкость по Муни МБ 1+4 (100 °С): каучука	56,0	48,0	50,0	52,0	50,0
Условное напряжение при 300 % удлинении, МПа	5,1	4,7	5,4	6,8	6,6
Условная прочность при растяжении, МПа	17,4	18,0	20,0	19,0	22,4
Относительное удлинение при разрыве, %	550	660	690	580	560
Относительная остаточная Деформация после разрыва, %	22	18	16	18	16
Эластичность по отскоку, %:					
при 20 °С	40	40	38	38	37
при 100 °С	50	48	48	48	52
Твердость по Шору А	47	54	56	58	56
Сопротивление раздиру, кН/м	60	79	83	70	68
Температуростойкость, 100°С:					
Условная прочность при растяжении, МПа	6,8	7,4	8,8	7,4	9,0
Относительное удлинение при разрыве, %	200	270	260	215	213
Кoeffициент теплового старения:					
по прочности	0,55	0,95	0,78	0,89	0,75
по относительному удлинению	0,25	0,42	0,32	0,34	0,32

*Примечание:* 1 - контрольный без добавок; 2 - малеинизированный стиролсодержащий низкомолекулярный полимерный материал из побочных продуктов производства полибутадиена (3 % мас.) + капроновое волокно (0,5 % мас.); 3 - малеинизированный стиролсодержащий низкомолекулярный полимерный материал из побочных продуктов производства полибутадиена (3 % мас.) + вискозное волокно (0,5 % мас.); 4 - окис-

ленный стиролсодержащий низкомолекулярный полимерный материал из побочных продуктов производства полибутадиена (3 % мас.) + капроновое волокно (0,5 % мас.); 5 – малеинизированный стиролсодержащий низкомолекулярный полимерный материал из побочных продуктов производства полибутадиена (3 % мас.) + вискозное волокно (0,5 % мас.).

### **Производственные технологии**

#### **Применение слепков нового поколения для контроля параметров изделий машиностроения**

Башевская О.С.<sup>1</sup>, Кайнер Г.Б.<sup>2</sup>, Матюшин Т.Г.<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>МГТУ СТАНКИН, <sup>2</sup>ОАО «НИИ Измерений»,  
<sup>3</sup>ГУП ГосНИИ Медполимер

Разработанный в ГУП «ГосНИИ Медполимер» композиционный оттисочно - слепочный материал «Компар» позволяет получать высокоточные трехмерные копии с поверхностей контролируемых деталей. Использование данного материала дает возможность проводить контроль по слепкам дефектов поверхностей в труднодоступных местах, контроль сложных криволинейных геометрических поверхностей, а также параметров шероховатости.

Проведенные экспериментальные исследования показали принципиальную возможность применения этого слепочного материала для контроля параметров микротрещин и коррозии, показателей качества абразивного инструмента и зон контактной сварки.

Новый материал позволяет получить точный слепок микротрещины и контролировать ее параметры по слепку на микроинтерферометре и микроскопе. Высокая точность слепков обеспечила аттестацию исходных стандартных образцов для капиллярной, магнитопорошковой и вихревой дефектоскопии. Получение слепков микротрещин на деталях позволило контролировать параметры трещин, что имеет решающее значение для оценки надежности ответственных деталей, например, турбинных лопаток и подшипников. Слпки с поверхности абразивного инструмента, например, шлифовальных кругов, позволяют оценивать качество нового алмазного инструмента и периодически – рабочее состояние круга, степень его засаливания и износа абразивных зерен. При этом экспресс-контроль инструмента можно осуществлять непосредственно на рабочей позиции.

Слпки с поверхностей пористых материалов позволяют контролировать параметры пор, в первую очередь их глубину, что имеет большое значение для порошковой технологии при создании твердосплавных пластин для резцов.

Оценка по слепкам параметров коррозии является важным для контроля всего технологического процесса обработки. Уникальное свойство материала слепка позволяет снять весь слой коррозии на локальном участке детали, а затем на слепке измерить толщину слоя и интенсивность коррозии.

По существующим стандартам на электроконтактную сварку нормируются параметры вмятины – зоны контакта электродов со свариваемыми дета-

лями. Только новые слпки позволили получить точную копию сложной формы вмятины и измерить на микроскопе. Параметры вмятины объективно характеризуют процесс контактной сварки. Контроль параметров ядра такой сварки на соответствие стандарту производится выборочно по микрошлифу сварных деталей в зоне их сварки. Новый материал, благодаря высокой проникающей способности, позволяет получить точный объемный слепок микрошлифа и измерить его по трем координатам на микроинтерферометре. В результате повышается точность оценки структуры всего объема ядра сварки.

#### **Список литературы**

1. Новый прецизионный оттисочно - слепочный материал для контроля геометрических параметров и микрорельефа поверхностей деталей, в том числе при неразрушающем контроле. Труды 16-й Российской научно - технической конференции «Неразрушающий контроль и диагностика», С.- Петербург, 2002.
2. Матюшин Г.А., Беличенко А.С., Матюшин Т.Г., Кайнер Г.Б. Применение новых композиционных материалов для прецизионного контроля параметров дефектов на поверхностях деталей. Труды 3-го научно – технического семинара «Метрологическое обеспечение неразрушающего контроля», Москва, 2002.
3. Рекомендация. Государственная Система Обеспечения Единства Измерений. Геометрические параметры слепков - копий участков поверхностей изделий. Методика выполнения измерений. МИ 2839- 2003.
4. Рекомендация. Государственная Система Обеспечения Единства Измерений. Параметры шероховатостей слепков - копий участков поверхностей изделий. Методика выполнения измерений. МИ 2840- 2003.

#### **Оценка уровня деградации свойств конструкционных сталей электромагнитным методом**

Баширов М.Г., Ишмухаметов В.С.  
 Филиал Уфимского нефтяного государственного  
 нефтяного технического университета в  
 г. Салавате, Стерлитамакский филиал Академии  
 наук республики Башкортостан

По мере увеличения срока эксплуатации металлических конструкций происходит деградация некоторых важных свойств материалов. Сложная экономическая обстановка в стране поставила проблему

продления срока эксплуатации оборудования действующих высокорисковых объектов (энергетика, трубопроводный транспорт, нефтегазохимия и др.), отработавшего проектный срок. В действующих нормативно-технических документах при расчете остаточного ресурса оборудования не учитывается уровень деградации материалов и конструкций в процессе эксплуатации, что существенно снижает достоверность прогноза. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования возможно только на основе получения и анализа объективных инструментальных данных о фактическом состоянии материалов и конструкций.

Механические и электрофизические свойства материалов «закладываются» на уровне структуры и взаимосвязаны. Все изменения в структуре материала в процессе деформирования-разрушения, зарождение и развитие микроповреждений отражаются в соответствующих изменениях электрофизических параметров. Макроповреждения структуры материала – развитые дефекты типа нарушения сплошности материала, также вызывают изменение электрофизических параметров материала. Изменения электрофизических параметров материала могут быть измерены электромагнитными методами и использованы для оценки текущего технического состояния и ресурса оборудования. Механическим критериям предельных нагрузок и деформаций оборудования соответствуют электрофизические критерии предельного состояния, значения которых могут быть определены при доведении модели или натурального образца до предельного состояния.

Электромагнитное устройство диагностики содержит преобразователь, состоящий из обмотки возбуждения и измерительной обмотки [1]. Обмотка возбуждения генерирует переменное электромагнитное поле, которое взаимодействует с электропроводящим объектом контроля. Результирующее электромагнитное поле наводит переменную ЭДС в измерительной обмотке. Параметры этой ЭДС характеризуют электрофизические свойства материала объекта контроля, а через них и механические свойства материала. Таким образом, в системе электромагнитный преобразователь – объект контроля параметры электрических сигналов обмоток связаны через электрофизические и геометрические параметры объекта контроля. Эта связь в операторной форме может быть записана как

$$W(p) = y(p)/x(p), \quad (1)$$

где  $W(p)$  называется передаточной функцией объекта контроля;

$y(p)$  – преобразованный по Лапласу сигнал в измерительной обмотке;

$x(p)$  – преобразованный по Лапласу сигнал в обмотке возбуждения.

Величина  $W(p)$  зависит только от параметров объекта, поэтому она полностью определяет ее электрофизические и геометрические параметры. Зная передаточную функцию, можно найти переходный процесс  $y(t)$  (изменение во времени сигнала в измерительной обмотке) при любом заданном воздействии и определенных начальных условиях. И наоборот, анализируя кривую переходного процесса

можно получить численное выражение передаточной функции. Сопоставление текущей передаточной функции с передаточной функцией объекта в исходном состоянии позволяет оценить уровень деградации его свойств в процессе эксплуатации.

Метод, основанный на анализе передаточной функции, позволяет оценить степень усталостного повреждения путем определения изменения ферритной фазы в аустенитной стали в процессе пластической деформации. Изменение количества ферритной фазы в аустенитных метастабильных материалах обусловлено трансформацией кристаллической гамма-решетки аустенита в альфа- и дельта-феррит под действием циклической нагрузки. Происходящие на микроуровне изменения структуры материала носят аддитивный характер в течение эксплуатации и в результате становятся инициаторами макроразрушения элемента при его нагружении. Моделируя данный процесс локальным нагружением материала вдавливанием шарового индентора, по скорости прироста ферритной фазы в зависимости от величины нагрузки в процессе деформирования можно оценить накопленную усталость элемента в данном месте. Принцип измерения ферритной фазы основан на различии магнитных свойств парамагнитного аустенита и ферромагнитного феррита. Для измерения ферритной фазы при вдавливании используется электромагнитный преобразователь, совмещенный в одном блоке с инденторным узлом [2].

#### Литература

1 Пат. 2204131 RU, МКИ 7 G 01N 27/90. Электромагнитный преобразователь / И.Р. Кузеев., М.Г. Баширов, Н.М. Захаров, Г.И. Евдокимов, Э.М. Баширова // О. И. П. М. – 2003. - № 13.

2 Абагян А.А., Бакиров М.Б., Камышников О.Г. и др. Опыт продления срока службы энергоблоков с РУ ВВЭР-440 первого поколения / Заводская лаборатория. Диагностика материалов. - 2003. - № 10. - С. 49 – 56.

#### **Разработка экспериментальной установки для изучения взаимосвязи механических и электрофизических свойств конструкционных сталей при растяжении**

Баширова Э.М., Заварихин Д.А., Захаров А.В.  
Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салавате, Стерлитамакский филиал Академии наук республики Башкортостан

В настоящее время значительное внимание уделяют исследованию взаимосвязи механических и электрофизических свойств конструкционных сталей, подвергнутых значительным, вплоть до разрывных, деформациям. При этом в исследуемых материалах происходит накопление дефектов, которые оказывают существенное влияние на их электрофизические свойства. Эти исследования представляют существенный интерес для специалистов неразрушающего контроля при установлении кор-

реляции между прочностными характеристиками металлов и их электрофизическими свойствами.

Для проведения комплексных исследований механических и электрофизических свойств металлических образцов была разработана экспериментальная измерительная установка. Автоматизация средств и процессов исследования механических и электрофизических свойств материалов является неизбежной из-за большой трудоемкости, малой оперативности и низкой производительности процессов измерений и обработки экспериментальных данных. При ручном управлении процессом испытания материалов достоверность получаемых результатов в значительной мере определяется квалификацией экспериментатора и приспособленностью аппаратуры к калибровке, поверке и перестройке. В большинстве случаев ручные способы требуют чрезмерных затрат времени для получения необходимого объема информации о свойствах испытуемых материалов.

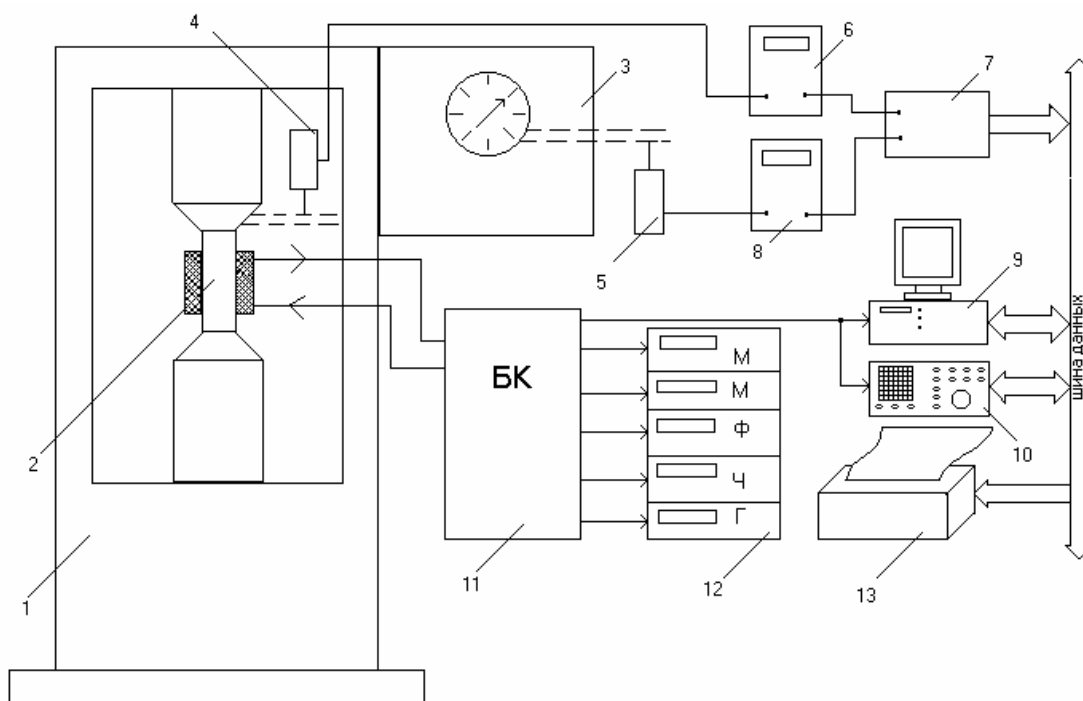
Наиболее перспективны АИК (автоматизированный исследовательский комплекс), содержащие в своем составе персональный компьютер (ПК), и представляющие собой универсальные измерительные комплексы с программируемым управлением процессами испытания, измерения и обработки информации, представлением результатов в заданном виде (таблицы, графики и пр.) и хранением информации [1]. Особенностью АИК является также автоматическая калибровка по внутренним калибрато-

рам (образцовой мере) перед каждым циклом измерения, что позволяет снизить влияние изменяющихся во времени составляющих погрешности измерения, а также исключить погрешности, вносимые оператором при ручном способе управления.

На рисунке 1 изображена структурная схема компьютеризованного исследовательского комплекса на базе серийно выпускаемых машин для испытания на растяжение, сжатие, кручение и усталость.

Для измерения и преобразования усилия в электрический сигнал используются тензометрические динамометры и трансформаторные индукционные датчики углового перемещения 5, которые являются электромеханическим устройством, вырабатывающим постоянное электрическое напряжение, пропорциональное углу поворота стрелки динамометра. Электрическое напряжение с выхода датчика через нормирующий преобразователь 8 и аналого-цифровой преобразователь (АЦП) 7 поступает в ПК 9.

Персональный компьютер ПК, имеет встроенную плату сопряжения TP801 фирмы Tie-Pie, которая содержит цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) и АЦП, анализатор спектра, позволяет записывать переходные процессы. Плата сопряжения имеет полосу пропускания по двум каналам 50 МГц, по одному каналу – 100 МГц, амплитуда сигнала от 100 мВ до 80 В, погрешность измерения 1 %, имеет встроенную систему метрологического обеспечения и обработки результатов измерений.



**Рисунок 1.** - Автоматизированная установка для исследования электрофизических и механических свойств металлов:

1 – испытательная машина; 2 – испытуемый образец с проходным вихрековым преобразователем; 3 – динамометр; 4 – индукционный датчик линейного перемещения; 5 – индукционный датчик углового перемещения; 6,8 – нормирующие преобразователи; 7 – АЦП; 9 – ПК; 10 – осциллограф; 11 – блок коммутации; 12 – блок измерительных приборов (М – мультиметр; Ф – фазометр; Ч – частотомер; Г – генератор); 13 – принтер

Плата TP801 осуществляет связь электромагнитных преобразователей с персональным компьютером. Измерение электрофизических свойств металла образца производится проходными или накладными вихретоковыми преобразователями (ВТП). Для формирования сигнала, поступающего на обмотку возбуждения ВТП, и обработки сигнала, поступающего с измерительной обмотки ВТП, используется программный комплекс SpectraLab фирмы Sound Technology Ins. Программное обеспечение SpectraLab позволяет осуществить генерирование сигнала любой формы в диапазоне  $0 \div 40$  кГц, амплитудой  $0 \div 2$ В. Осциллограф Epson – 320 позволяет визуально наблюдать и измерять амплитуду и фазу сигналов по двум каналам. Измерение электропроводности осуществлялось также с помощью цифрового электронного моста МЭН-2, имеющего диапазон измерения от  $10^{-6}$  до 190 Ом с погрешностью  $(0,5 + 0,25(R_k/R_x - 1)) \%$ , где  $R_k$  - верхний предел измерения. Блок коммутации позволяет подключать сигнал ВТП к входу образцовых измерительных приборов, т.е. имеется возможность оценить погрешность измерительного комплекса.

#### Список литературы

1 Коробов А.И., Бражкин Ю.А., Экономов А.Н. Автоматизированная установка для измерения упругих свойств металлических проволок в области упругих и пластических деформаций // Измерительная техника. – 2000. № 9. – С. 48-50.

#### **Проблема оценки технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса оборудования нефтепереработки**

Баширова Э.М., Яковлев В.К.

*Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в г. Салавате, Стерлитамакский филиал Академии наук республики Башкортостан*

Оценка технического состояния и прогнозирование остаточного ресурса оборудования в настоящее время осуществляются на основе расчета напряженно-деформированного состояния с использованием результатов обследования неразрушающими методами контроля. Для выполнения расчетов необходимо точное знание всех термомеханических режимов эксплуатации или текущей диаграммы нагружения. Проведение стандартных механических испытаний на действующей конструкции невозможно, поэтому расчет напряженно-деформированного состояния для оценки долговечности осуществляется с использованием данных о свойствах материала в исходном состоянии, что не обеспечивает необходимую точность.

Для выявления участков конструкций, наиболее предрасположенных к повреждениям, необходимо знать их фактическое напряженно-деформированное состояние. Для решения этой проблемы могут быть использованы связи между электрофизическими свойствами и определяющими уравнениями твердого тела. Установление этих связей позволяет оце-

нивать текущие механические свойства элементов конструкций по измеренным электромагнитным параметрам, а затем, используя расчетный аппарат механики разрушений, осуществить прогноз долговечности конструкции. В последние годы все большее внимание специалистов привлекают электромагнитные методы и средства неразрушающего контроля. Благодаря своей специфике – электрофизические свойства металлов на уровне кристаллической решетки связаны с механическими свойствами, повреждениями структуры, химическим составом, режимами термообработки, упругими и пластическими деформациями – электромагнитные методы позволяют выявлять не только развитые дефекты, но и зоны концентрации напряжений и элементы конструкций, у которых на уровне структуры металла произошли необратимые изменения. Процессы деформации кристаллической структуры, зарождения и развития дефектов сопровождаются изменением электрофизических свойств металла конструкций. Следовательно, каждая стадия процесса деформирования-разрушения металла оборудования в условиях действия сжимающих и растягивающих усилий, температуры, магнитного поля, может быть охарактеризована совокупностью электрофизических параметров, значения которых могут быть измерены. Таким образом, электромагнитные методы, в отличие от других физических методов неразрушающего контроля, направленных на поиск развитых дефектов, позволяют осуществлять раннюю диагностику, выявляя участки металлических конструкций, наиболее предрасположенных к повреждениям.

Но, несмотря на перечисленные достоинства, электромагнитные методы неразрушающего контроля в задачах диагностики и прогнозирования ресурса оборудования для переработки нефти пока не нашли широкого применения, а используются лишь для контроля отдельных деталей и элементов. Применяемые в настоящее время электромагнитные средства диагностики имеют ряд особенностей, связанных со способами выделения, преобразования и представления диагностической информации, заключенной в изменении электрофизических свойств конструкционных материалов в процессе накопления повреждений, которые делают их мало пригодными для контроля крупногабаритных конструкций. К этим особенностям относятся: локальность зоны контроля преобразователя, обуславливающая невысокую производительность при сканировании больших поверхностей; контроль производится только в тонком поверхностном слое металла, который находится в нехарактерном для конструкции напряженном состоянии; попытка получения результатов на основании измерения только одного или двух электрофизических параметров металла, которые одновременно зависят от большого числа факторов, поэтому не могут обеспечить высокую достоверность; отсутствие наглядности представления и сложность расшифровки многопараметровой диагностической информации [1, 2, 3].

В настоящее время отсутствуют высокопроизводительные методы и портативные электромагнитные средства неразрушающего контроля, позво-

ляющие оперативно оценивать состояние конструкционных материалов, выявлять не только развитые дефекты, но и зоны концентрации напряжений и элементы конструкций, у которых на уровне структуры металла произошли необратимые изменения. Решением проблемы может явиться использование электромагнитного многопараметрового метрического метода диагностики в сочетании с телевизионно-вычислительным методом, основанном на использовании многоэлементных электромагнитных преобразователей.

#### Список литературы

- 1 Дубов А.А. Диагностика трубопроводов и судов с использованием магнитной памяти металла. – М.: НПО Энергодиагностика, 1997.
- 2 Дубов А.А. О механизме разрушения котельных труб и магнитном методе диагностики участков, наиболее предрасположенных к повреждениям // Техническая диагностика и неразрушающий контроль. - 1991. № 2. - С. 34–37.
- 3 Жуков С.В., Копица Н.Н. Исследование параметров полей механических напряжений в металлических конструкциях приборами «Комплекс-2». ООО «ДИМЕНСТест», Internet, [http //www.fd.ru](http://www.fd.ru), 1999.

#### Область применения и организация доставки руды в условиях ОАО «АПАТИТ»

Богуславский Э.И., Усыпко А.С.

*Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)  
им. Г. В. Плеханова, Санкт-Петербург*

Доставка - это важнейший производственный процесс очистной выемки, в значительной степени определяющий эффективность добычи руды. Удельный объем трудовых и материальных затрат на доставку руды составляет 30-50% всех затрат на очистную выемку. Выбор видов доставки в значительной мере определяет организацию работ на горизонте и в целом по руднику.

Различные виды доставки – скреперная, самоходная, с использованием вибропитателей и самоходных вагонов могут обеспечивать производительность блока в широком диапазоне. Необходимо установить оптимальные границы каждого из видов доставки, для конкретных технологических и организационных условий. Пример этой оптимизации выполнен для горизонта +433 м Расвумчоррского рудника ОАО «АПАТИТ».

Выемку руды на горизонте планируется вести системой поэтажного обрушения с траншейным днищем. Эксплуатационный блок располагается по простиранию рудного тела. При высоте этажа 90 м., в зависимости от варианта доставки, длина блока и количество поэтажей могут меняться. На каждом из поэтажей формируется своё днище и ведется выпуск руды. Отбитая руда на поэтаже доставляется до участкового рудоспуска, перепускается на откаточный горизонт и выдается на поверхность при помощи электровозной откатки.

К рассмотрению были приняты три вида доставки руды, наиболее распространенные на рудниках ОАО «АПАТИТ». В каждом из них параметры днища рассчитывались исходя из габаритов применяемого оборудования.

а) Доставка руды скреперными лебедками 30ЛС, 50ЛС, 75ЛС, 100ЛС в комплекте со скреперами типа СГ емкостью 0,6; 1; 1,6; 2,5 м<sup>3</sup> соответственно. Днище блока представлено воронками с двумя штреками скреперования. Сечения выработок изменяются в соответствии с каждым типом применяемого оборудования. Блок разбивается на три подэтажа по 30 м каждый. С учетом двухстороннего скреперования длина блока составляет 60м. В каждом варианте на доставке руды задействовано по четыре скреперных установки.

б) Доставка руды самоходными погрузочно-доставочными машинами

TORO-200D, TORO-350D, TORO-400D, TORO500D. Днище блока представлено траншеями. Погрузка руды осуществляется в ортах заездах расположенных в 15 м друг от друга. Блок разбивается на два подэтажа по 45 м каждый. Длина блока – 100 м.

в) Доставка руды вибропитателей ПБУ-5 совместно с самоходными

вагонами ВС10 (число самоходных вагонов на доставке меняется от 2 до 8). Выпуск осуществляется через воронки. Блок также разбивается на два подэтажа по 45 м каждый. Длина блока составляет 100м.

Для определения оптимальных границ применения рассматриваемых видов доставки создана комплексная имитационная экономико-математическая модель. Критерием и генеральным функционалом этой модели была принята себестоимость доставки руды с учетом погашения горно-подготовительных работ. Высота подэтажа была фиксирована (для варианта с применением ПДМ TORO и вибропитателей – 45 м, а для скреперных установок – 30 м.), поэтому с изменением размеров днища меняется объем выпускаемой руды, что в свою очередь влияет на затраты по статьям амортизация, зарплата и материалы. По созданной модели были разработаны алгоритм, блок-схема и компьютерная программа. Ее реализация позволила определить затраты по каждому из рассматриваемых видов доставки руды, в зависимости от производительности эксплуатационных блоков, в соответствии с компоновкой различных типов доставочного оборудования при выбранной организации производства.

Наложение этих закономерностей позволяет определить рациональные организационно-экономические границы рассматриваемых видов доставки. При производительности подэтажа до 1800 т/см – целесообразно применение скреперной доставки, в интервале 1800 - 2900 т/см – использование самоходных погрузочно-доставочных машин «TORO», от 2900 до 4500 т/см – применение вибропитателей ПБУ-5 совместно с самоходными вагонами ВС10. В последнем случае возможно достижение производительности свыше 4500 т/см за счет

увеличения числа самоходных вагонов, но эти варианты признаны нецелесообразными из-за значительного усложнения организации доставочных работ.

Исходя из полученных результатов, для Расвумчоррского рудника ОАО «АПАТИТ», наиболее целесообразным было признано применение самоходных погрузочно-доставочных машин «TORO», в частности TORO-350, используя на доставке две машины. В этом случае достигается наиболее оптимальное значение производительности блока и затрат на доставку руды.

**Удержание плазмы магнитным полем в технических приложениях**

Гура П.С., Сысун В.И.

*Петрозаводский госуниверситет*

Удержание плазмы магнитным полем (МП) является ключевым вопросом проблемы управляемых термоядерных реакций, неистощимого источника энергии. Однако и в других технических приложениях (лазеры, источники света, плазменные источники для покрытия и обработки поверхностей) удержание и отрыв плазмы от стенок позволяет существенно повысить параметры плазмы и технические характеристики устройств. При этом отсутствие необходимости полной изоляции плазмы от стенок в этих приложениях и существенно более низкие параметры плазмы снимают проблему появления большей части плазменных неустойчивостей и снижают требования к параметрам удержания. Часто достаточно лишь достичь значительного уменьшения концентрации вблизи стенки. В настоящей работе рассматривается возможность удержания плазмы модулированным продольным МП при наличии осевого разрядного тока в плазме [1].

Пусть продольное МП модулировано отрезками прямых (рис.1). Разрядный электронный ток направлен вдоль оси Z с электронной скоростью  $V_z$ . Рассмотрим равновесие плазмы в поперечном направлении  $r$ , считая изменение радиуса плазмы малым на периоде модуляции. Для удержания плазмы в среднем за период модуляции должно выполняться соотношение:

$$e B_z v_j - \frac{m v_j^2}{2} = - \frac{\partial(nkT)}{n \partial r}, \quad (1)$$

где  $v_\phi$  - азимутальная холловская скорость электронов, уравнением для которой будет:

$$v_z \frac{\partial v_j}{\partial z} = - \frac{e}{m} v_z B_r - v_j n_e, \quad (2)$$

где  $\nu_e$  - частота электронных столкновений,

$$B_r = - \frac{r \partial B_z}{2 \partial z} - \text{радиальная составляющая МП.}$$

При постоянном  $B_r$  уравнение (2) есть линейное уравнение для  $v_\phi$  и оно имеет решение:

$$v_j = v_{j0} \exp\left(-\frac{n_e z}{v_z}\right) - \frac{e v_z}{2 m n_e} B_r \left[1 - \exp\left(-\frac{n_e z}{v_z}\right)\right] \quad (3)$$

Отсюда видно, что  $v_\phi$  пропорционально  $\frac{e \Delta B}{m n_e}$ , тогда можно положить:

$$- \frac{\partial(nkT)}{n \partial r} = e B_z v_j - \frac{m v_j^2}{2} = A \frac{e^2 r \Delta B^2}{m}, \quad (4)$$

где коэффициент A зависит от отношения  $\frac{n_e}{v_z}$

и параметров модуляции МП. Решением уравнения (4), при слабом изменении температуры электронов, будет:

$$\frac{n}{n_0} = \exp\left(-\frac{A e^2 \Delta B^2 r^2}{2 m k T}\right), \quad (5)$$

где  $n_0$  - концентрация на оси.

Формула (5) даёт резкий спад концентрации по радиусу и, предполагая её значение на границе  $n_{гр} = n_0 e^{-2} = 0,135 n_0$ , можно определить необходимое для удержания значение  $A \Delta B^2$ :

$$A \Delta B^2 = \frac{4 m k T}{e^2 r_{гр}^2}. \quad (6)$$

Рассмотрим конкретное значение коэффициента A.

**При отсутствии столкновений**, согласно (2),  $v_\phi$  определяется локальным значением магнитного поля (известная теорема Буша):

$$v_j = \frac{er}{2m} \left( B_z - B_0 - \frac{\Delta B}{2} \right).$$

Тогда

$$\frac{e B_z v_j}{m} - \frac{m v_j^2}{2} = \frac{e^2 r \Delta B^2}{24 m} - \frac{e^2 r \Delta B^2}{48 m} \quad \text{и}$$

$$A = \frac{1}{48}. \quad \text{Согласно (6) будем иметь:}$$

$$\Delta B = \frac{8 \sqrt{3 m k T}}{e r_{гр}}; \quad v_{j \max} = \frac{e r \Delta B}{4 m} = 2 \sqrt{\frac{3 k T}{m}}.$$

Таким образом, необходимая скорость превышает тепловую скорость, что приводит к бунемановской неустойчивости и турбулентности плазмы. При этом скорость  $v_\phi$  ограничивается тепловой и удержание плазмы не достигается. Отметим, что постоянная составляющая магнитного поля  $B_0$  не влияет на эффект удержания.

**При большой частоте столкновений**

$$\left( \frac{n_e L}{v_z} \gg 1 \right); \quad v_j = \pm \frac{e v_z r \Delta B}{2 m n_e L}.$$

$\int_0^L e B_z v_j dt$  на участках нарастания и спада магнитного поля равен  $\frac{e^2 v_z r}{2 m n_e} \Delta B \left( B_0 + \frac{\Delta B}{2} \right)$  и противоположен по знаку, так что его среднее значение на периоде равно нулю и  $A \rightarrow 0$ .

Однако, при  $L_2 \ll L_1$  возможен вариант, когда ограничение  $v_\phi$  тепловой скоростью будет только на участке расширения  $L_2$  и тогда эффект сжатия на участке  $L_1$  будет превышать эффект расширения на участке  $L_2$  с суммарным сжимающим эффектом. Постоянная составляющая магнитного поля  $B_0$  в этом случае может увеличить этот эффект сжатия. Действительно:

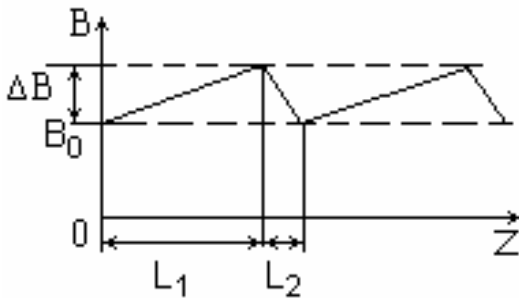
$$\frac{e B_z v_j}{2} + \frac{m v_j^2}{2} = \frac{e^2 v_z r \Delta B}{2 m n_e (L_1 + L_2)} \left( B_0 + \frac{\Delta B}{2} \right);$$

$$A = \frac{v_z}{2 n_e (L_1 + L_2)} \left( B_0 + \frac{\Delta B}{2} \right)$$

$$B_0 \Delta B + \frac{\Delta B^2}{2} \approx B_0 \Delta B = \frac{4 m k T r n_e (L_1 + L_2)}{e^2 r_{гр}^2 v_z}$$

$$v_{j \max} = \frac{4 k T}{e B_0 r_{гр}}. \quad (7)$$

И условие  $v_{\phi \max} < v_T$  на первом участке равносильно условию:



**Рисунок 1.** Распределение индукции магнитного поля, модулированного отрезками прямых, вдоль оси продольного разряда

Ток разряда имел прямоугольную форму, а магнитное поле практически постоянно во время горения разряда. Величина тока разряда варьировалась от 0,5А до 130А, а длительность импульсов от 0,2мс до 1мс. Максимальное значение индукции магнитного поля составляло 700Гс. Для регистрации эффекта сжатия канала разряда производилось фотографирование свечения канала разряда в промежутках между катушками магнитной системы.

Полученные экспериментальные результаты можно свести к следующему:

- Особенно эффективно сжатие канала разряда в случае знакопеременного магнитного поля.

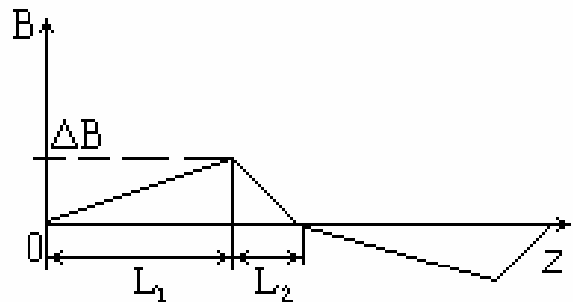
где  $v_T = \sqrt{\frac{4 k T}{m}}$  - тепловая скорость электронов;  $r_{эл} \approx \sqrt{\frac{k T}{m}} \approx 3,4 \frac{\sqrt{T \Delta B}}{B \Gamma c}$  (см) - ларморовский радиус электрона в постоянной составляющей магнитного поля.

Таким образом, для удержания плазмы необходимо выполнение условий:

$$L_1 \gg L_2; \quad \frac{n_e L_1}{v_z} \gg 1;$$

а также выполнение условий (7) и (8).

**Экспериментальные исследования** сжатия канала продольного разряда проводились нами для двух случаев распределения напряжённости магнитного поля вдоль оси трубки – модулированного магнитного поля с постоянной составляющей (рис.1) и знакопеременного магнитного поля (рис.2). Требуемая конфигурация и величина магнитного поля достигалась при протекании импульсного тока в плоских электромагнитных катушках, составляющих магнитную систему. Для обеспечения большей протяжённости участка нарастания магнитного поля по сравнению с участком уменьшения использовались ферромагнитные диски. Разряд зажигался в стеклянной трубке с внутренним диаметром 12мм в аргоне при давлении 0,05±0.2 Торр.



**Рисунок 2.** Распределение знакопеременного магнитного поля вдоль оси продольного разряда

- Эффективность сжатия повышалась при уменьшении давления газа и с увеличением крутизны нарастания магнитного поля, которая определялась величиной тока в катушках и расстоянием между катушками.

- В плоскости прохождения  $B_z$  через нуль (реверс магнитного поля) наблюдалась яркая область свечения плазмы, достигающая стенок трубки. Воздействие плазмы в местах реверса магнитного поля на стенки усиливалось по направлению от катода к аноду.

- В режимах с эффективным сжатием в знакопеременном поле наблюдался существенный рост



падения напряжения на разрядном канале, находящемся в магнитном поле.

- Сжатие канала разряда при тех же значениях тока в магнитных катушках проявлялось намного слабее в случае модулированного магнитного поля по сравнению с знакопеременным полем, однако, из-за локального выброса плазмы на стенку и наличия постоянной составляющей  $B_z$ , именно случай модулированного магнитного поля с постоянной составляющей представляется более перспективным.

Исследования, описанные в данной работе, были проведены в рамках проекта PZ-013-02, поддерживаемого совместно Американским фондом гражданских исследований и развития (АФГИР), Министерством образования РФ и правительством Республики Карелия.

#### Литература:

1. Сысун В.И., Хромой Ю.Д., Яковлев Д.В. и др. Авторское свидетельство СССР, №280772, 01.03.88. Дополнительное авторское свидетельство №324404, 10.03.91.

#### Создание системы признаков дефектов по параметрам вибрации.

Дрыгин С.Ю.

*Кузбасский государственный технический университет*

Целью создания системы признаков дефектов динамического оборудования одноковшовых карьерных экскаваторов по параметрам вибрации является оптимизация процесса диагностики и прогнозирования состояния конкретных механизмов. Для достижения положительных результатов необходимо

димо, во-первых, выделить те группы дефектов, по причине которых происходит выход механизмов из строя. Во-вторых, следует из этих групп дефектов выявить те, что являются первопричиной, а не следствием какого-либо другого дефекта. Третьей задачей является выбор рациональных методов выявления данных дефектов. И последним этапом является необходимость определения граничного состояния агрегата, достижение которого грозит аварийным выходом агрегата из строя.

Основой для проведения работ по созданию системы признаков дефектов одноковшовых экскаваторов являются данные службы диагностики динамического оборудования ЗАО «Черниговец» г.Березовский Кемеровской обл.. Проведен анализ аварийных простоев экскаваторного парка ЗАО «Черниговец» за период с 2001 по 2003 год. Результаты проведенного анализа представлены в табл.1.

Как видно из таблицы основными группами отказов экскаваторного парка ЗАО «Черниговец» являются группы отказов связанные с механической частью и генераторами и двигателями. При проведении анализа отказов оборудования в этих группах выявлен ряд дефектов, причиной появления и развития которых является неуравновешенность (дисбаланс).

Практически каждый третий подвергшийся обследованию вал нуждается в проведении работ по его балансировке, а неуравновешенность каждого шестого ротора переводит механизм в недопустимое техническое состояние. Неуравновешенностью ротора называют состояние ротора, которое во время вращения приводит к появлению центробежных сил и моментов, вызывающих переменные нагрузки на опоры ротора и его изгиб. Данное состояние ротора возникает при условии несовпадения оси вращения и главной центральной оси инерции.

**Таблица 1.** Соотношение причин простоев экскаваторного парка ЗАО «Черниговец» за 2001 – 2003год.

Год	Мех. часть	Генераторы, двигатели	В/в кабели и ЛЭП	Наладка	Вентиляция	Прочее
2001 г.	54%	25%	11%	6%	4%	
	4017 ч.	1850 ч.	822 ч.	467 ч.	303 ч.	
2002 г.	47%	21%	15%	10%	3%	3%
	3158 ч.	1333 ч.	966 ч.	678 ч.	219 ч.	226 ч.
2003 г.	51%	23%	11%	9%	3%	3%
	3499 ч.	1578 ч.	783 ч.	593 ч.	175 ч.	183 ч.

Для эффективной оценки уровня дисбаланса были проведены экспериментальные исследования, состоящие и пробных пусков агрегатов с заведомо идеально отбалансированными роторами и пусков этих же агрегатов с внесенным допустимым дисбалансом, определенным по номограмме (ГОСТ 22061-76 «Машины и технологическое оборудование» Система классов точности балансировки.), с одновременной регистрацией параметров механических колебаний на частоте вращения ротора. Принято, что все испытываемые машины относятся к группе G 6.3. За частоту вращения роторов электрических машин принята максимальная рабочая частота вращения.

Полученные результаты принимаем за границу оценки «хорошо», согласно рекомендациям ISO 2372 подняв уровень на 8 дБ (в 2,5 раза) получаем верхнюю границу «удовлетворительно», затем на 4 дБ (в 1,6 раза) - «допустимо». Сводные результаты представлены в табл. 2.

Полученные в результате проведенных исследований нормы оценки дисбаланса валов опробованы реально действующих агрегатах. Демонтаж и дефектовка агрегатов, с выявленными дефектами дали подтверждение экспериментально полученных данных.

**Таблица 2.** Нормы для оценки неуравновешенности роторов электрооборудования одноковшовых экскаваторов, мм/с.

Вид оборудования	Хорошо	Удовлетворительно	Допустимо	Недопустимо
Генераторы постоянного тока мощностью 50 - 1250 кВт, синхронные двигатели мощностью 520-1250 кВт, двигатели постоянного тока мощностью более 50 кВт	<2.4	2,4 - 6	6 - 9,6	>9,6
Асинхронные мощностью двигатели мощностью более 10 кВт, машины постоянного тока мощностью до 50 кВт	<1.8	1,8 – 4,5	4,5 – 7,2	>7,2
Асинхронные двигатели мощностью менее 10 кВт.	<1.1	1,1 - 2,75	2,75 – 4,4	>4,4

**Метод неразрушающего контроля параметров текстуры и дефектности поверхностей деталей на основе применения композиционных оттисочно – слепочных материалов**

Кайнер Г.Б.<sup>1</sup>, Матюшин Т.Г.<sup>2</sup>, Башевская О.С.<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>ОАО «НИИ Измерений», <sup>2</sup>ГУП ГосНИИ Медполимер, <sup>3</sup>МГТУ СТАНКИН

Современное развитие техники и технологии предъявляет к изготовлению и контролю деталей все более жесткие требования. Уменьшились допуски на изготовление деталей, и повысилась точность измерительных приборов. При этом актуальной и очень важной является проблема оценки качества деталей. Показатели качества деталей в первую очередь определяются их линейными и угловыми параметрами, а также параметрами текстуры и дефектности основных поверхностей. Достоверность результатов контроля зависит от точности количественной информации, которая в свою очередь определяется применяемыми методами и средствами измерений.

Рассматриваемый метод неразрушающего контроля основан на получении копии (реплики) контролируемой поверхности путем нанесения специального слепочного материала, который после затвердевания извлекают из детали и подвергают контролю. В настоящее время метод реплик достаточно активно применяется на предприятиях Европы и Америки [1,2].

Ранее в качестве слепочного материала наиболее часто использовались масляно - гуттаперчевая смесь, а также легкоплавкие металлы и сплавы. В 90-х годах стали применять полимерные слепки на базе эпоксидных смол, альгинатов, силиконовых каучуков и эфиров метакриловой кислоты. Однако перечисленные материалы не позволяют надежно получать качественные реплики из-за невысокой точности копирования, низкой воспроизводимости и стабильности слепков во времени.

Разработанные композиционные оттисочно - слепочные материалы серии «Компар» в значительной степени свободны от указанных недостатков. Высокая точность копирования и воспроизводимость результатов измерения при использовании

данных материалов подтверждена нормативной документацией, утвержденной в 2003 году [3,4].

Список литературы

5. The British Institute of Non-Destructive Testing. CP-25 – Annex A – General Specification for Visual Examination. P.3.

6. U.S. Department of Defense. Integrated Diagnostics. Monthly Progress Report. November 1996, p.5.

7. Рекомендация. Государственная Система Обеспечения Единства Измерений. Геометрические параметры слепков - копий участков поверхностей изделий. Методика выполнения измерений. МИ 2839- 2003.

8. Рекомендация. Государственная Система Обеспечения Единства Измерений. Параметры шероховатостей слепков - копий участков поверхностей изделий. Методика выполнения измерений. МИ 2840- 2003.

**Некоторые аспекты производства хлеба функционального назначения**

Кулакова Ю.А., Пашенко Л.П., Курчаева Е.Е.  
 Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж

В последнее время актуальны разработки продуктов питания функционального назначения, спрос на которые постоянно растет. Это вызывает необходимость расширения ассортимента хлебобулочных изделий путем введения в их состав не только уже привычных ингредиентов, но и новых, в том числе с повышенным содержанием клетчатки, витаминов, минеральных веществ.

Введение в рецептуру пшеничного хлеба нутовой муки в количестве 12-15 % к общей массе муки в тесте позволяет повысить содержание белка в готовом изделии на 30-34 %, витаминов (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и В<sub>6</sub>) и минеральных веществ (кальция, фосфора, магния, калия, натрия) – на 27 %. Снижение энергетической ценности в изделии с нутовой мукой обеспечивается за счет уменьшения массовой доли углеводов в хлебе на 30 %, при этом массовая доля клет-

чатки возрастает на 12 % по сравнению с пшеничным хлебом.

Структура клетчатки создает ощущение привычного объема пищи и вызывает чувство насыщения при низкой энергетической ценности изделия. Неусвояемые углеводы в виде клетчатки сорбируют нежелательные продукты обмена веществ и способствуют их эвакуации из организма. Дефицит клетчатки в питании человека ведет к замедлению кишечной перистальтики. Поскольку клетчатка не всасывается в кишечник, то она быстро выводится из организма. Этим и объясняется необходимость обогащения изделий продуктами переработки нута.

Известно, что от правильного соотношения необходимых компонентов, входящих в состав пищевых продуктов, зависит нормальное функционирование органов и тканей и, в конечном счете, продолжительность жизни человека.

Хлеб с добавлением нутовой муки отличается оптимальным соотношением для организма человека кальция и фосфора (1:1,5), а также кальция и магния (1:0,5). Тогда как в хлебе из пшеничной муки первого сорта соотношение кальция и фосфора составляет 1:3,7, а кальция и магния - 1: 0,7. Повышенное содержание фосфора по сравнению с кальцием в продуктах питания приводит к образованию такого соединения как трехосновный фосфорнокислый кальций, который практически не усваивается организмом. Отрицательное влияние на всасывание кальция оказывает повышенное содержание магния в пищевом рационе. Объясняется это тем, что для растворения солей магния требуется их соединение с желчными кислотами.

Содержащийся в нуте магний (126 мг/100 г продукта) способствует нормализации давления, защищает мышцы сердца и кровеносных сосудов. Кальций нута (193 мг/100 г продукта) необходим также для содержания в здоровом состоянии зубов, костей, мышц сердца.

Таким образом, хлеб, выработанный с применением нута в виде цельносмолотой муки, может быть отнесен к группе продуктов для функциональ-

ного питания. Регулярное потребление такого изделия позволит регулировать физиологические процессы организма, улучшая его общее состояние.

### Моделирование вакуумного тракта лучепровода миниатюрного электронно-лучевого оборудования

Львов Б.Г., Ветров В.А.

Московский государственный институт электроники и математики (МИЭМ), Москва

В настоящее время, используя новые достижения научно-технического прогресса, ведутся исследовательские работы, направленные на миниатюризацию дорогостоящего и уникального технологического и контрольно-аналитического оборудования, что позволяет осуществить его кардинальное удешевление и расширение сферы применения.

Применение технологий микроэлектроники и современных материалов позволяет иметь стоимость, массогабаритные характеристики и энергопотребление масс-спектрометров, газовых хроматографов, растровых электронных микроскопов, установок литографии и другого оборудования на порядок меньше по сравнению с традиционным исполнением.

Определены существенные функциональные требования к вакуумной системе миниатюрной электронно-лучевой колонны: рабочее давление в области электронно-оптической системы (ЭОС) не более  $5 \cdot 10^{-2}$  Па, предельное остаточное давление в области миникатода  $5 \cdot 10^{-7}$  Па, в вакуумной среде должны отсутствовать углеводородные соединения.

В соответствии с этими требованиями и концепцией электронно-оптической миниколонны, определяющей структуру вакуумного тракта лучепровода (ВТЛ) в виде отдельных отсеков, входы и выходы которых являются отверстиями диафрагм и вакуумной откачки, рассматриваются 3 расчетные вакуумные схемы колонны, представленные на рис. 1.

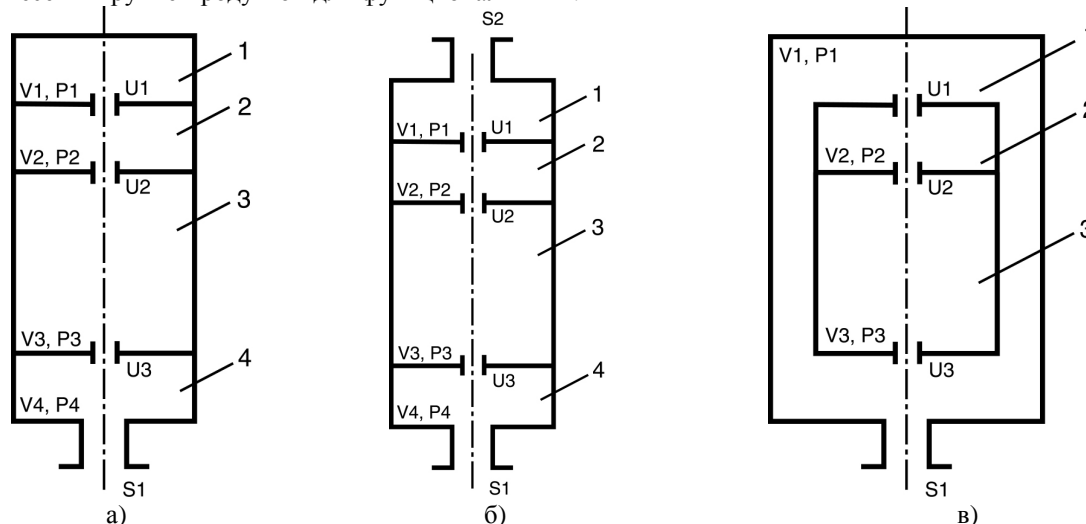


Рисунок 1. Расчетные вакуумные схемы колонны:

- а) с откачкой одним высоковакуумным насосом; б) с отдельной откачкой; в) с шунтированной откачкой;  
 1 – секция катода; 2 – экстрагирующая секция; 3 – секция ЭОС; 4 – приемная камера;  
 P – давление; V – объем; U – проводимость; S – быстрота действия насоса

Для расчета вакуумных характеристик при произвольном изменении сложной модульной структуры ВТЛ создана методика формирования моделей функционирования ВТЛ. Используя разработанную методику, построены модели, проведено моделирование и расчет вариантов откачки приведенных схем. В основе расчета лежит обобщенная модель функционирования (1):

$$V \frac{dP}{dt} = \sum_{i=1}^{n1} G_i (R - P) - \sum_{j=1}^{n2} C_j (P - P_j) + \sum_{k=1}^{n3} Q_k^a - P \sum_{m=1}^{n4} S_m + Q \quad (1)$$

где  $V$  – объем секции;  $P$  – давление в секции;  $C_i$ ,  $C_j$  – проводимости соответственно  $i$ -го и  $j$ -го отверстия;  $Q_k^a$  – поток активных источников газа;  $S_m$  – эффективная быстрота откачки вакуумного насоса;  $Q$  – поток газовой выделенной;  $n_1$  – число входных отверстий секции;  $n_2$  – число выходных отверстий секции;  $n_3$  – число источников газа;  $n_4$  – число высоковакуумных насосов.

Формируя модели секций на основе обобщенной модели (1), получают системы дифференциальных уравнений для каждой из расчетных схем. Например расчетной схеме с шунтированной откачкой (рис. 1, в) соответствует система уравнений (2):

$$\begin{cases} -V_2 \frac{dP_2}{dt} = U_2(P_2 - P_3) + U_1(P_2 - P_1) - Q_2 \\ -V_3 \frac{dP_3}{dt} = U_3(P_3 - P_1) - U_2(P_2 - P_3) - Q_3 \\ -V_1 \frac{dP_1}{dt} = S_1 P_1 - U_1(P_2 - P_1) - U_3(P_3 - P_1) - Q_1 \end{cases} \quad (2)$$

Проведенное моделирование позволяет сделать следующие выводы:

- давление в секции ЭОС определяется проводимостью канала линз и не зависит от быстрот действия насосов в секции миникатода и приемной камеры; при принятых диаметрах отверстий линз давления  $5 \cdot 10^{-2}$  Па достаточно для функционирования электронного луча; при меньших диаметрах линз необходимо соблюдать соотношения (3), обеспечивающие допустимые потери электронного зонда по вакуумному критерию;

$$\frac{Q_i}{U_i} \leq 10^{-2}, \quad \frac{U_i}{V_i} \geq 1, \quad (3)$$

где  $Q_i$  – суммарная газовая нагрузка в секции;

$U_i$  – суммарная проводимость выходных отверстий секции;

$V_i$  – объем секции.

- вакуум в секции катода и приемной камере определяется быстротой действия откачных средств, которыми они снабжаются; при этом существующие высоковакуумные миниатюрные средства откачки должны обеспечивать вакуум в секции катода менее  $5 \cdot 10^{-7}$  Па и обладать быстротой действия в диапазоне  $0,1 \div 10$  л/с;

- при заданных геометрических размерах элементов электронно-лучевой колонны и имеющихся в наличии в отечественной вакуумной технике высоковакуумных миниатюрных насосов наиболее предпочтительна принципиальная схема вакуумной минисис-

темы с шунтирующей откачкой миникатода (рис. 1, в).

### Расчет размеров искусственных целиков при восходящем порядке отработки рудных тел

Минаев Д.Ю., Богуславский Э.И.

Санкт-Петербургский Государственный Горный институт (технический университет)

В настоящее время большую актуальность приобретают вопросы ведения горных работ на глубинах более 1000 м. Особого внимания требуют вопросы управления состоянием горного массива. Одним из возможных путей решения данных задач является ведение работ в восходящем порядке и применение комбинированных систем разработки, с разделением запасов горизонта на камеры I и II очереди. Камеры I очереди заполняют монолитной твердеющей закладкой, а камеры II очереди – сыпучей. Применение в качестве сыпучей закладки дробленых пустых пород и шлаков металлургических заводов позволит заметно снизить себестоимость закладочных работ и захоронить (или заскладировать) большое количество отходов горно-металлургического производства.

Основной целью исследований явилось расчеты размеров искусственных монолитных целиков в условиях сложного напряженного состояния при одновременном нагружении горным давлением и активным давлением сыпучей породной закладки камер II очереди с изменением параметров системы разработки при восходящем порядке отработки залежи. Выбор оптимальных параметров камер I и II очереди производился по условию минимальной себестоимости закладочных работ.

В результате исследований было установлено, что действующие на целик силы горного давления пород всяческого бока и активного давления сыпучей закладки нельзя рассматривать отдельно друг от друга, так как при решении данной задачи они взаимосвязаны. С одной стороны, искусственный целик является несущей конструкцией, разрушаемой горным давлением со стороны всяческого бока. С другой стороны, он работает как подпорная стенка в виде балки, защемленный с двух сторон тем же самым горным давлением. Критический момент наступает, когда с одной стороны монолитного целика находится сыпучая закладка камеры, а с другой стороны отработанная, но еще не заложённая камера.

Применение теории Кулона для расчета активного давления сыпучего в подземных условиях требует корректировки. Во первых, по теории Кулона на подпорную стенку давит только вес сыпучего, находящийся в объеме призмы сползания. В подземных камерах, длина которых составляет десятки метров, может возникнуть ситуация, когда верхнее ребро призмы сползания будет больше длины камеры и в формулу Кулона будет необходимо внести поправки. Во вторых, по теории Кулона подпорная стенка имеет бесконечную длину, что не соответствует условиям камерных систем разработки. При подземной разработке ширина подпорной

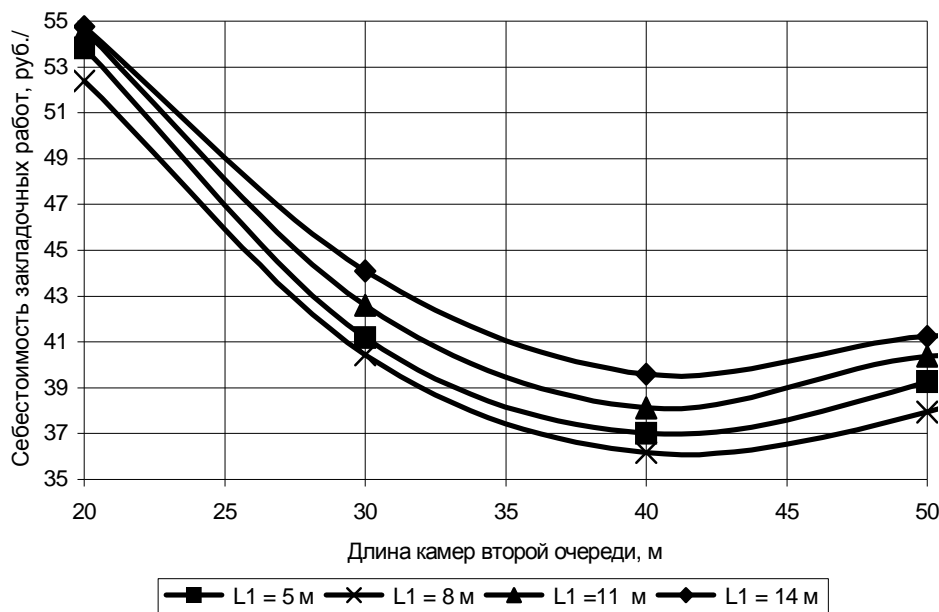
стенки ограничена мощностью рудного тела и сыпучая закладка оказывается «сжатой» между висячим и лежащим боком залежи, что уменьшает ее давление на подпорную стенку. В третьих, по теории Кулона подпорная стенка расположена вертикально к поверхности земли. В подземных условиях и подпорная стенка, и сыпучая закладка расположены под углом наклона рудного тела, что создает дополнительную силу трения между ней и лежащим боком, уменьшая величину активного давления.

При нисходящем порядке ведения работ искусственные целики испытывают давление призмы сползания, доходящей до поверхности, которая увеличивается с понижением горных работ. Из-за этого необходимо увеличивать размеры искусственных целиков и их прочность. При восходящем порядке ведения работ, когда вышележащие породы еще не нарушены горными работами, искусственные целики испытывают давление пород только в пределах свода давления. При переходе работ на следующий

вышерасположенный этаж объем свода увеличится, однако его высота над рабочим горизонтом будет оставаться постоянной и меньшей, чем при нисходящем порядке, что приведет к уменьшению размеров искусственных целиков и прочность их закладки.

Применительно к условиям месторождения «Заполлярное» Кольская ГМК были проведены расчеты параметров камер I и II очереди и необходимой прочности закладки камер I очереди. Оптимальными являются следующие параметры системы разработки (рис.): длина камеры I очереди - 8 м., длина камер второй очереди - 40 м., прочность твердеющей закладки камер первой очереди 3 МПа. Это позволяет снизить себестоимость закладочных работ за счет увеличения использования сыпучей закладки из отходов горно-металлургического производства. Данная методика применима при отработке в восходящем порядке крутопадающих рудных месторождений, залегающих на больших глубинах.

Зависимость себестоимости закладочных работ от длины камеры второй очереди при различной длине камер первой очереди (L1)



### Совершенствование системы обеспечения работоспособности экскаваторов

Паначев И.А., Насонов М.Ю., Антонов К.В.  
Кузбасский государственный технический университет

При эксплуатации экскаваторов в их металлических конструкциях образуются многочисленные трещины, способные привести к разрушению. Согласно существующим требованиям Госгортехнадзора трещины после обнаружения должны быть устранены, но сроки устранения при этом определены не четко. Принятие решения о времени проведения ремонта экскаваторов, и заварки трещин производится на основе эмпирического опыта сотрудниками отдела главного механика разреза или механиками конкретного участка. В результате весьма часто,

экскаваторы ставятся на ремонт значительно раньше момента, который может быть признан опасным для конкретной конструкции. С другой стороны, в отдельных случаях, ремонт экскаваторов производится уже после отказа их работы.

В настоящее время стоимость новых экскаваторов является достаточно высокой и их приобретение для большинства разрезов затруднительно. В связи с этим продление срока эксплуатации экскаваторов, отработавших нормативный период, является весьма актуальной, ранее не исследованной проблемой.

В качестве объектов исследования приняты экскаваторы типа ЭШ 10/70 (ЭШ 13/50) и ЭЖГ-12,5 (ЭЖГ-12,5/15). С целью установления основных факторов, влияющих на образование и развитие трещин в их металлоконструкциях, проведены из-

мерения деформаций металла с помощью тензорезисторов и шлейфового осциллографа.

Основными факторами, определяющими ресурс металлоконструкций, являются прочность горной породы, площадь и форма развала взорванных пород, грансостав и коэффициент разрыхления породы в развале.

Анализ выполненных исследований позволил разработать методику прогнозирования времени надежной работы конструкций, имеющих трещиноподобные дефекты. Не отменяя систему годовых и капитальных ремонтов, методика позволяет сократить, а при определенных условиях и исключить аварийные ремонты.

Методика основывается на определении следующих параметров:

- зон образования трещин в металлоконструкциях экскаваторов и частоты их возникновения;
- нагруженности металлоконструкций в зависимости от грансостава взорванных пород и коэффициента разрыхления;
- числа циклов нагружения, распределения направлений действий нагрузок на рабочий орган экскаватора и усилий на механизмы;
- уровней напряжений и коэффициентов концентрации напряжений для узлов с развивающимися трещинами;
- трещиностойкости сталей в эксплуатационных условиях;
- значений коэффициентов интенсивности напряжений (КИН) для видов трещиноподобных дефектов и элементов металлоконструкций экскаваторов;
- количества циклов нагружения до разрушения металлоконструкций при наличии сквозных и поверхностных трещин.

В отличие от ранее использовавшихся расчетов металлоконструкций экскаваторов на циклическую прочность, оценка долговечности и прочности конструкции с трещиной производится по уровню напряженного состояния в вершине трещины относительно описываемого коэффициентом интенсивности напряжений (КИН). Оценка долговечности металлоконструкций с трещиноподобным дефектом связана с расчетом длительности роста трещины от

начального зафиксированного размера до критического и зависит от размаха КИНа.

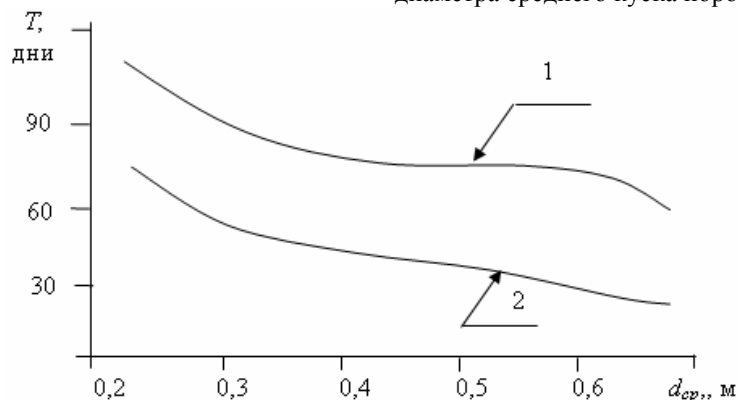
В основном для металлоконструкций экскаваторов используются стали ВСт3, 09Г2С и 10ХСНД. Для их сварных соединений были проведены эксперименты по определению характеристик статической и циклической трещиностойкости при воздействии отрицательных и положительных температур реального диапазона. В сварных соединениях исследовались три зоны: металл сварного шва, металл околошовной зоны и основной металл. Испытания при пониженных температурах производилась с применением методики [5].

Циклические испытания образцов проводилось совместно с Московским ЦНИИПроектстальконструкция на специально сконструированной разрывной машине циклического действия, позволяющей создавать частотные режимы нагружения в диапазоне от 0,01 до 1 Гц. Выбранные частоты наиболее близко отражают реальные условия и режимы работы металлоконструкций экскаваторов.

При работе экскаваторов на угольных разрезах Кузбасса в зимний период температура воздуха колеблется от  $313^{\circ}$  до  $233^{\circ}$  К, поэтому для циклических испытаний был выбран этот диапазон температур. В результате установлено, что скорость роста трещины в сварных соединениях существенно зависит от температуры окружающей среды. Для стали марки ВСт3 при циклическом нагружении со значениями размаха коэффициента интенсивности напряжений в пределах  $20 \div 50$  МПа  $\cdot \sqrt{М}$  и температурах в указанных пределах скорость роста трещины увеличивается в  $1,3 \div 1,4$  раза

Для расчета конструкций экскаваторов, была разработана компьютерная методика пошагового определения кинетики роста трещин, позволяющая устанавливать ресурс конструкций экскаваторов.

Разработанная методика прогноза долговечности конструкций экскаваторов позволяет оценивать остаточный ресурс машин с учетом горно-технологических факторов, основным из которых является диаметр среднего куска взорванной горной массы. На рис.3 приведены зависимости времени роста трещины в сварных швах металлоконструкций от диаметра среднего куска породы.



**Рисунок 3.** Время роста трещины в сварном шве от зафиксированного размера до критического в зависимости от грансостава пород;

- 1 – поверхностная трещина в ходовой тележке экскаватора ЭКГ-12,5/15 с начальным размером 0,03 м;  
2 – сквозная трещина во фланцевом соединении ЭШ 13/50 с начальным размером 0,02 м

Из рис.3 видно, что для разных экскаваторов и металлоконструкций с увеличением степени дробления пород время роста трещины увеличивается.

Проведенные расчеты для отдельных случаев трещинообразования в металлоконструкциях экскаваторов показали возможность продления, до нескольких месяцев, их работы без постановки на ремонт. На основе выполненных исследований установлено, что при заданных грансоставе взорванных пород и размерах существующих трещин в металлоконструкциях можно оценивать остаточный ресурс конструкций и определять безопасный срок эксплуатации экскаваторов.

#### Список литературы

1. Бирюков А.В. Статистические модели в процессах горного производства. – А.В. Бирюков, В.И. Кузнецов, А.С. Ташкинов. Кемерово: Кузбасвузиздат, 1996. – 228 с.
2. Паначев И.А. Влияние агрессивных сред на хрупкую прочность и циклическую долговечность металлических конструкций. – И.А. Паначев, М.Ю. Насонов Сборн.научн.трудов Кузбасский государственный технический университет. Актуальные вопросы подземного и наземного строительства. Кемерово КузГТУ. 1996. с.157-164.
3. Брок Д. Основы механики разрушения. Пер. с англ. – М.; Высш. школа, 1980. – 368 с.
4. Панасюк В.В. Распределение напряжений около трещин в пластинах и оболочках. – В.В. Панасюк, М.П. Саврук, А.П. Дацишин. К., Наукова думка, 1976., 444 с.
5. Воронцов А.Е. Влияние низких температур на усталостный ресурс сварных соединений с исходными дефектами. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. кандидата техн. наук. М.: МИСИ им. Куйбышева. 1984. 22 с.

#### Проблемы безопасности трубопроводного транспорта

Патронов К.С.

*Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)*

Геополитические реалии нашего времени позволяют сделать вывод о том, что для развитых индустриальных стран вероятность внешней агрессии со стороны соизмеримых по силе противников практически сведена к нулю. Население стран «золотого миллиарда» (15% жителей земного шара) потребляет около 80 % добываемых человечеством ресурсов и энергии. Это отражается в резко отличающемся уровне жизни людей в разных государствах, порой находящихся по соседству (как, например, в Израиле и Палестине). Вместе с тем, очевиден тот факт, что структурные изменения в устройстве мирового хозяйства не предвидятся. Следовательно, появится социальная напряженность мирового масштаба (между разными государствами). Такое противостояние «бедных» и «богатых» неизбежно выльется во взаимную агрессию, наблюдаемую уже в наши дни. Но ввиду того, что вооружён-

ность и техническая оснащённость «слабых» и «сильных» несоизмеримы, появился международный терроризм, который будет развиваться с точки зрения тактики и стратегии действий. Сегодня террористы пользуются примитивными способами борьбы, которые заключаются в демонстративном уничтожении зданий и людей противника в небольшом количестве. Такие действия не наносят значительный ущерб всему государству в целом, а лишь укрепляют его изнутри, повышая его боеготовность и бдительность. Для террористов есть только одна возможность нанести ощутимый урон развитому индустриальному сообществу изнутри (при условии отсутствия оружия массового поражения). Сделать это можно, разрушая топливно-энергетическую отрасль, которая является «кровеносной» системой современного государства. К объектам приоритетной значимости в ТЭК относятся:

- нефтеперерабатывающие заводы;
- электростанции;
- хранилища нефти и газа;
- нефтегазопроводы.

Из приведённого выше списка объектов первые три имеют наивысшую степень охраны (в состав охранения входят даже комплексы ПВО). Иначе дело обстоит с транспортной подсистемой переработки углеводородов. Общая протяжённость только российских нефтегазопроводов измеряется десятками тысяч километров. Безусловно, трубопроводы являются удобной мишенью для террористов, так как невозможно определить, когда и в каком месте может быть нанесён удар. Поэтому становится особенно актуальной задача разработки методики для обнаружения подготавливаемых терактов на нефтегазопроводах.

Решение этой проблемы предполагает создание автоматической системы распознавания возможных угроз на трубопроводах, работающей в режиме реального времени и обладающей свойствами искусственного интеллекта. На сегодняшний день в СибАДИ (г. Омск) проведена научно-исследовательская работа в этом направлении, получены многообещающие результаты.

Очевидно, что в случае подземного залегания трубопровода террористы будут вынуждены произвести подкоп к телу трубы, чтобы заложить взрывчатку. В результате этих действий неизбежен прямой контакт орудия человека и стенок трубы, в которых при этом возбуждаются акустические колебания, обладающие рядом специфических свойств. Следовательно, по характеру колебаний не трудно распознать вид возмущающего действия на тело трубы (прямой удар, скользящий удар, сверление) а также расстояние от измерительной аппаратуры до повреждения.

В результате проведённых экспериментов было установлено, что акустические волны в металлической трубе распространяются на довольно большие расстояния. Так, применяя специально разработанный алгоритм выделения сигнала из шумов, было зафиксировано сверление трубопровода ручной дрелью на удалении 4 км от измерительных датчиков.

Таким образом, удалось разработать эффективный способ защиты трубопроводов от терактов и краж продукта. Проведённое научное исследование создаёт все предпосылки для начала практической реализации концепции «умная труба». Создание и внедрение подобной интеллектуальной системы обеспечит безопасную от несанкционированного доступа эксплуатацию нефтегазопроводов. То есть готовящиеся теракты и попытки воровства продукта из трубы могут пресекаться на корню, до того, как государству будут нанесены тяжелейшие экономические, экологические и социальные разрушения.

#### **Влияние текстурированной муки на изменение состояния влаги в хлебе при хранении.**

Пашенко Л.П., Никитин И.А., Прохорова А.С.  
*Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж*

После выпечки хлеба уже примерно через 1-12 ч появляются первые признаки черствения, усиливающиеся в процессе хранения хлеба. Этот процесс сопровождается изменением состояния мякиша. Он теряет эластичность, становится жестким и крошащимся. У хлеба ухудшается вкус и снижается аромат, свойственные свежему хлебу.

Установлено, что при черствении продукта изменяются гидрофильные свойства мякиша: снижается его способность к набуханию и поглощению воды, а также способность его коллоидов и других веществ переходить в водный раствор. Общее количество водорастворимых веществ уменьшается, снижается атакуемость крахмала амилолитическими ферментами.

Эти изменения обусловлены миграцией влаги и ее перераспределением между крахмалом и клейковинными белками. При хранении выпеченного хлеба в его мякише происходит ретроградация крахмала, т.е. частичный обратный переход крахмала в кристаллическое состояние, приближающееся к тому, в котором он был в тесте до выпечки. Процесс ретроградации сопровождается изменениями в структуре – крахмал из клейстеризованного состояния переходит в кристаллическое. При этом структура крахмала уплотняется и происходит некоторое выделение влаги, поглощенной при клейстеризации.

Считают, что эта влага воспринимается белками. Однако, изменения в белковой части мякиша хлеба происходят в 4 – 6 раз медленнее, чем ретроградация крахмала. Крахмала в хлебе в 5 – 7 раз больше, чем белка, следовательно, основная часть воды, выделяющаяся при ретроградации крахмала, останется в свободном состоянии т.к. белки не способны поглотить ее полностью.

В мякише хлеба содержится 40 – 60 % воды. В соответствии с классификацией, предложенной Л.А. Ребиндером, формы связи воды можно разделить на три группы: химическую, физико-химическую (ад-

сорбционно связанную и осмотически удержанную) и физико-механическую (влагу в макро- и микрокапиллярах). Мякиш хлеба относится к капиллярно-пористым коллоидным телам, в котором вода удерживается осмотически и адсорбционно.

Влагу, поглощенную осмотически и влагу макрокапилляров называют «свободной», характеризующейся малой энергией связи. Адсорбционно поглощенную воду и влагу микрокапилляров называют «связанной». Нарушение связи такой влаги с материалом требует значительных энергетических затрат.

По количеству высвобождающейся при черствении хлеба свободной воды судят о степени ретроградации крахмала – основного фактора, обуславливающего крошковатость мякиша.

Для получения информации о соотношении связанной и свободной форм влаги и их взаимного изменения в процессе хранения хлеба использовали метод термогравиметрического анализа.

Метод основан на определении скорости высушивания исследуемого материала. Сущность метода заключается в том, что в контролируемых условиях фиксируется граница между областью постоянной скорости высушивания и областью, где эта скорость снижается, что характеризует переход в процессе сушки от свободной к связанной влаге.

В качестве объектов исследования брали две пробы: контрольную – мякиш хлеба белого из пшеничной муки II сорта (проба 1) и опытную – мякиш хлеба с заменой 9 % пшеничной муки на текстурированную смесь (проба 2), и определяли изменение соотношения в них свободной и связанной влаги через 16, 24 и 48 ч после выпечки.

Исследование закономерностей теплового воздействия на мякиш хлеба осуществляли методом неизотермического анализа на дериватографе системы «Паулик-Паулик-Эрдей» в атмосфере воздуха с постоянной скоростью нагрева 3 °С/мин до 300 °С.

Количественную оценку кинетически неравновесных молекул воды в мякише хлеба осуществляли по экспериментальным кривым: ТА – изменения температуры и TG – изменения массы образца.

Графическая интерпретация полученных данных о составе воды и характере ее связи в продукте представлена на рис 1.

Из рис 1 видно, что в обеих пробах с течением времени происходит увеличение содержания свободной влаги, что свидетельствует о протекании процесса черствения, однако в пробе, содержащей текстурированную смесь (2), эти изменения происходят медленнее.

Таким образом, анализ полученных данных позволяет сделать вывод о замедлении процесса черствения в опытной пробе хлеба, содержащей текстурированную смесь по сравнению с хлебом белым из пшеничной муки II сорта.



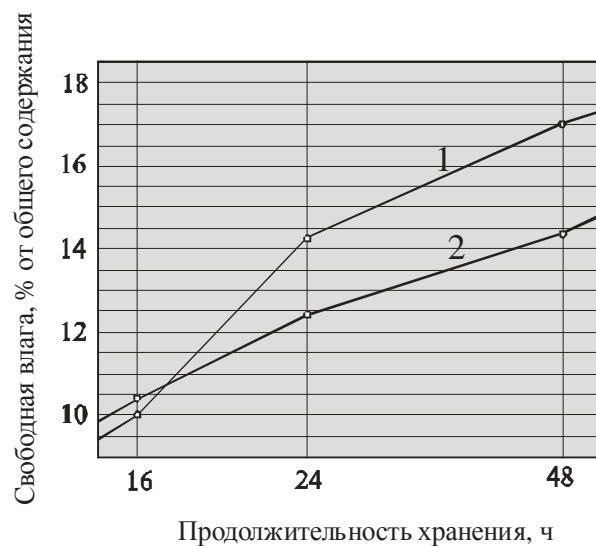


Рис. 1 Изменение содержания свободной влаги при хранении

#### Новое биологически ценное сырье для хлебобулочных изделий

Пашенко Л.П., Прохорова А.С.

*Воронежская государственная технологическая академия*

Хлебобулочные изделия остаются основным продуктом питания большинства населения и поэтому создание продукции, являющейся не только пищей, но и имеющей лечебно-диетические свойства, является жизненной необходимостью. Получение лечебно-профилактических продуктов питания требует нестандартного подхода к решению этой проблемы.

Семена льна являются ценным источником разнообразных биологически активных соединений. Применение муки и масла из семян льна при производстве хлебобулочных изделий позволяет улучшить жирнокислотный состав изделий за счет увеличения содержания полиненасыщенных жирных кислот. Семена льна содержат от 30 до 48 % масла, содержащего 25 – 45 % глицеридов линоленовой (омега - 3), 25-35 %, линолевой (омега - 6), 15 – 20 % олеиновой, 8 – 9 % пальмитиновой и стеариновой кислот. Кроме того, в них присутствуют слизи (5-12 %), белок (18-33 %), углеводы (12-26 %), органические кислоты, ферменты, витамин А. Семена льна содержат значительное количество макро- и микроэлементов, они концентрируют Se, что имеет большое значение в связи с нынешней экологической ситуацией.

Учитывая химический состав семян льна, высокую биологическую активность его компонентов, их целесообразно использовать в хлебопекарном производстве в качестве биологически активной пищевой добавки. Можно часть хлебопекарной пшеничной муки заменять мукой, полученной из семян льна, использовать ценное льняное масло взамен растительного подсолнечного, применять для отделки изделий и др.

Таким образом, семена льна и продукты их переработки - перспективные источники биологически активных веществ, которые могут широко применяться в хлебопекарной промышленности для создания изделий полифункционального действия и для повышения их пищевой ценности.

Хлеб с использованием семян масличного льна необходим для населения зон экологического неблагополучия с различными видами загрязнений (индустриальным, химическим, радиоактивным и др.).

#### Подход к адаптации предприятия к современным социально-экономическим условиям

Пойманов С.П.

*Воронежский институт высоких технологий*

Одной из главных целей функционирования и развития предприятия в новых социально-экономических условиях является создание предпосылок для долгосрочного выживания на рынке. Согласно системной теории, для описания важных закономерностей возникновения и развития предприятий целесообразно ввести понятие прогрессивного отбора. Так в случае положительного отбора в системе, коей является предприятие, увеличивается неоднородность компонентов, количество внутренних связей, повышается ее сложность и одновременно растет ее неустойчивость. Примером положительного отбора служит кооперирование предприятий. При этом меры, повышающие однородность системы, укрепляющие ее структурную целостность и устойчивость, являются отрицательным отбором. В быстро изменяющейся среде отбор может происходить как в одном, так и в другом направлении.

Определенное влияние на исследования процессов функционирования и развития предприятий оказывает комбинация принципов теории систем и современной эволюционной теории, базирующиеся на рассмотрении динамической стохастической мо-

дели, составными частями которой являются три процесса: изменения, отбор, сохранение полезных признаков. Предприятия органического типа в наибольшей степени соответствуют динамическим условиям современного рынка. Они характеризуются способностью адаптироваться к изменениям внешней среды с сохранением своих свойств и функций благодаря возможности изменения состояния предприятия в некотором диапазоне, т.е. динамическая стабильность.

Близким понятием в термину «динамическая стабильность» является понятие «гибкость системы», т.е. способность системы, подвергнутой некоторому воздействию, изменять свое состояние в пределах, обусловленных критическими значениями параметров системы. Превышение критических характеристик системы ведет к ее качественной перестройке.

Гибкость на предприятиях органического типа может обеспечиваться восприимчивостью к технологическим изменениям, характером производственных отношений и т.д. В частности гибкость можно определить как способность системы приобретать новые свойства в результате меняющегося спроса на продукцию в пределах технических возможностей.

Анализ гибкости производственной системы затрагивает цель и характер взаимодействия системы с внешней средой («страдательный»), когда предприятие стремится обеспечить себе внутреннюю стабильность; «адаптивный», когда предприятие приспосабливается к изменениям среды, гибко изменяет элементы своей структуры; «активный», когда предприятие вырабатывает механизмы, изменяющие поведение среды; «инновационный», когда акцент делается в направлении долговременных целей, эффективность реакции на функциональные запросы, функции, структуры, технологии и другие внутренние и внешние факторы.

Основой системного подхода является структуризация системы, ее целей, путей решения задачи. Поэтому при анализе деятельности предприятия внимание, прежде всего, должно быть уделено его организационной структуре, которая является главным элементом управления, регламентирующим состав, величину, размещение, профиль деятельности, ответственность, подчиненность производственных и обслуживающих подразделений, объединяемых общим аппаратом управления для выполнения всех целевых функций, зафиксированных в уставе компаний.

Сложность проблемы проектирования организационной структуры заключается в том, что это количественно-качественная, многокритериальная задача, решаемая на основе сочетания научных методов с субъективной деятельностью руководителей и экспертов по выбору лучших вариантов организационных решений.

### Состояние методологического обеспечения сборочного этапа машиностроения

Семенов А.Н.

*Рыбинская государственная авиационная технологическая академия им П.А.Соловьева*

Синтез эмпирического материала, полученного в процессе прогрессивного развития техники, предполагает создание широких обобщений для упорядочивания разновидностей объектов исследований. В качестве таковых выступают научные теории и методологические подходы к исследованию общих закономерностей. Технология машиностроения стала наукой благодаря работам Б.С. Балакшина, разработавшим методологию проектирования технологических процессов механической обработке на основе теории размерных цепей, методов достижения точности и теории базирования. Эти теории разработаны для технологических сред, которые являются искусственными и временными, в достаточной степени регулируемые.

При проектировании технологических процессов сборки наблюдается перенос принципов базирования, разработанных применительно к задачам статической и технологии механической обработки, на закономерности расположения деталей в составе сборочных единиц и машин, что не всегда является достаточно корректным. Так в реальных сборочных образованиях взаимодействие деталей не может с достаточной достоверностью описываться точечной схемой контактирования. Выполнение служебного назначения деталей предполагает в большинстве случаев обеспечение плотного контакта базирующих поверхностей. Поэтому для обеспечения качества сборки необходимо руководствоваться принципом устойчивости положения каждой базирующей поверхности детали - придание каждой базирующей поверхности детали статуса основной базы, что с неизбежностью должно привести к возникновению избыточных связей в сборочном образовании. Формирование дополнительных связей, осуществляемое путем принуждения деталей, приводит к появлению непрогнозируемого напряженно-деформированного состояния, определяющего качество сборки.

Проектирование изделий, разработка технологии сборки основаны на анализе размерных взаимосвязей поверхностей, которые обосновываются в теории размерных цепей, стандартизованной в виде методических указаний. Методические положения этой теории основаны на следующих допущениях:

- детали рассматриваются как абсолютно жесткие тела, поэтому геометрические параметры звеньев являются постоянными и не изменяются под действием технологических факторов;
- не учитывается динамический характер работы большинства изделий машиностроения, следствием которого являются мертвые ходы, упругие знакопеременные деформации, износ сопряженных поверхностей и т.п.;
- исключается взаимовлияние погрешностей составляющих звеньев и их воздействие на распределение погрешностей замыкающего звена.

Принципиальные недостатки теории размерных цепей в частных случаях преодолеваются путем учета динамичности режимов и характера контактирования поверхностей, что привело к созданию отраслевых рекомендаций. В силу мало значащего статуса методических указаний и, соответственно, небольшой распространенности их существование практически не оказывает влияния на сложившуюся ситуацию в части научно-методического обоснования роли сборочных процессов в формировании выходных параметров узлов и изделий машиностроения.

Под действием сил закрепления или действующих нагрузок поверхности присоединяемой детали смещаются в пространстве. Поскольку податливостью обладают большинство деталей вследствие контактных, объемных, температурных деформаций и формирования избыточных связей при сборке, это свойство должно с необходимостью учитываться в размерных расчетах при высоких технических требованиях к точности положения, размера или движения.

Погрешности взаимного расположения поверхностей деталей при наличии избыточных связей влияют на формирование напряженно-деформированного состояния сборочной системы, поэтому реальные детали не могут даже в глубокой абстракции считаться абсолютно твердыми телами.

Упрощенный подход к решению задач размерного анализа сборки на основе стандартизованных методов во многих практических случаях приводит к значительным погрешностям, поэтому в ряде конкретных случаев производится уточнение методик путем введения понятий эксплуатационных, динамических, жестких размерных цепей. Перечисленные явления свидетельствуют о необходимости корректирования подхода к использованию основных закономерностей «классической» теории размерных цепей: учету температурно-силовых условий выполнения сборочных операций, неопределенности и избыточности базирования деталей, условий эксплуатации для изделий с многопараметрическими выходными характеристиками.

Появление многочисленных частных приемов и методов сборки для безусловного обеспечения качественных показателей, разнообразие изделий машиностроения и условий эксплуатации являются следствием отсутствия единой методической основы в области сборочного производства. Длительность сроков доводки, недостаточное качество и надежность в эксплуатации многих изделий также являются следствием отсутствия единой целевой функции сборки, которая определяла бы качество сборки как качество функциональных параметров и роль сборки как определяющей стадии машиностроительного производства.

### Моделирование процесса струйной аэрации жидкости

Фомин Д.П., Заславский Ю.А.

Дальневосточный государственный технический университет

Струйная аэрация жидкости очень широко применяется в промышленности, например, в устройствах для физико-химической и биологической очистки сточных вод, в декарбонизаторах, в щелевых деаэраторах, для обогащения полезных ископаемых, для интенсификации процессов теплообмена и в других технологических процессах.

Для оптимизации того или иного технологического процесса необходимо управлять механизмом струйной аэрации, влияя на фракционный состав газовой фазы аэрированной жидкости.

Универсальность данного способа аэрации заключается в том, что, не изменяя геометрических параметров струи можно регулировать количество подаваемого в жидкость воздуха в довольно широких пределах, путем изменения расхода жидкости через насадок, длины свободного участка струи, скорости струи. При этом средний диаметр диспергированных в жидкости пузырьков так же изменяется.

В результате проведенных опытов, а так же на основании работ других исследователей авторами построена математическая модель процесса аэрации воды незатопленной свободно падающей круглой струей.

Применение этой модели обеспечит возможность прогнозирования следующих параметров процесса струйной аэрации воды: глубина проникновения аэрирующей струи, размеры и форма факела пузырьков, количество эжектируемого воздуха и средний диаметр пузырьков.

Исходными данными для моделирования являются геометрические (высота, скорость и угол падения, диаметр), физические (температура и вязкость) и химические (содержание NaCl) характеристики аэрируемой жидкости.

Ниже приведены некоторые зависимости, использованные при моделировании.

Согласно В.Н. Русакову[1], глубина проникновения аэрирующей струи в жидкость растет с увеличением гидравлического радиуса насадка и выходной скорости струи и уменьшается при увеличении высоты свободного падения струи от  $l_c \approx 0$  до  $l_c \approx l_{cp}$ , а при  $l_c > l_{cp}$  не зависит от нее. Глубина проникновения водовоздушного факела определяется из формулы:

$$\frac{l_{\phi}}{R_0} = 15,5\sqrt[3]{Fr}$$

где Fr – чисто Фруда, приведенное к скорости истечения струи из насадка.

Г.С.Попкович и Б.Н.Репин[2] рекомендуют определять глубину погружения в жидкость воздушных пузырьков  $H_1$  по формуле:

$$H_1 = 2,6(Vd_H)^{0,7},$$

где:  $V$  - скорость истечения струи, м/с;  
 $d_H$  - диаметр насадка, м.

Максимальный диаметр факела пузырьков  $D_\phi$  примерно равен  $0,4 l_\phi$  и незначительно зависит от числа Фруда по струе[3].

В.Е. Русаков[1] предлагает определять коэффициент аэрации  $\alpha$  из выражения:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = 1,56 \cdot 10^{-6} X^{\frac{3}{4}} \left( \frac{l_c}{R_o} \right)^{\frac{3}{4}} \frac{1}{\sin \beta},$$

где  $l_c$  - высота свободного падения струи;

$R_o$  - гидравлический радиус насадка;

$X$  - безразмерный комплекс, равный  $Re \sqrt{Fr}$  (приведенный к скорости истечения струи из насадка).

В.Г. Левич[4] предлагает следующее уравнение для определения среднего размера пузырьков воздуха:

$$R_n^m = R_n^{\frac{2}{3}} \left( \frac{\sigma_{z-ж}}{k\rho_{ж}} \right)^{\frac{3}{5}} \frac{1}{\nu^{\frac{6}{5}}} \left( \frac{\rho_{ж}}{\rho_z} \right)^{\frac{1}{5}},$$

где  $R_n$  - начальный характерный размер пузырька;

$k$  - коэффициент сопротивления воздушных пузырьков;

$\rho_z$  - плотность газа;

$\rho_{ж}$  - плотность жидкости;

$\nu$  - скорость однородного изотропного потока;

$\sigma_{z-ж}$  - поверхностное натяжение на границе газ-жидкость.

Из этого уравнения следует, что размер образующихся пузырьков уменьшается с ростом скорости потока почти обратно пропорционально.

Ю.А. Заславским и В.Ф. Богдановым[5, 6] были получены зависимости для морской воды:

Коэффициент эжекции :

$$K_s = 0,198 C_s^{1,477} Re^{0,161}, \text{ кг/кг};$$

Концентрация пузырьков воздуха в воде :

$$C_n = 2,014 \cdot 10^{-19} C_s^{0,564} Re^{2,811}, \text{ шт/см}^3;$$

где:  $Re$  - число Рейнольдса;

$C_s$  - солесодержание, кг/кг.

Отмечено, что при аэрации морской воды средний диаметр пузырьков не превышает  $75 \cdot 10^{-6}$  м[6].

На основании построенной математической модели, разрабатывается приложение для графической операционной среды Microsoft Windows, рассчитывающее основные параметры и позволяющее получить наглядное представление о процессе аэрации воды незатопленной свободно падающей круг-

лой струей через его визуализацию на дисплее компьютера.

#### Список использованных источников

1. Русаков В.Н. Исследование процесса аэрации струй, поступающих в нижний бьеф гидросооружений: Дис... канд. тех. наук / Русаков В.Н. – М. 1958. – 120 с.
2. Попкович Г.С. Системы аэрации сточных вод / Попкович Г.С., Репин Б.Н. – М.: Стройиздат, 1986. – 150 с.
3. Васильев Б.К. Аэрация объема жидкости при помощи незатопленной свободной струи: Дисс.. канд. техн. наук. / Васильев Б.К. Ленинградский инженерно-строительный институт. – Л., 1980, - 230 с.
4. Левич В.Г. Физико-химическая гидродинамика / Левич В.Г. - М.: Физматгиз, 1959. – 700 с.
5. Заславский Ю.А. Очистка морских нефтесодержащих вод в условиях Тихоокеанского бассейна / Заславский Ю.А., Богданов В.Ф. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1992. – 144 с.
6. Богданов В.Ф. Флотационная водоочистка с применением струйной аэрации / Богданов В.Ф., Евсеева О.Я., Заславский Ю.А. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 1991. – 52 с.

#### Использование центробежного сепаратора

Хурхесова Т.Е., Ханхасаев Г.Ф.

*Восточно-Сибирский государственный технологический университет, Улан-Удэ*

Разделение различных гетерогенных систем относится к технологическим процессам, применяемым в различных отраслях промышленности: например, при извлечении полезных компонентов входящих в гетерогенную систему или, наоборот, при удалении из нее нежелательных примесей. Разделение осуществляют различными способами, однако в подавляющем большинстве случаев наиболее эффективными для разделения жидкостных систем являются способы, основанные на использовании центробежной силы и получившие название центрифугальных процессов разделения.

К классу центрифуг относятся сепараторы, применяемые для обработки тонкодисперсных гетерогенных систем. Сепараторы позволяют осуществлять центробежное разделение жидкостей с наибольшей полнотой извлечения отдельных компонентов.

В связи с широким распространением сепараторов в молочной промышленности естественным является стремление к углубленному изучению в них процессов сепарирования, поиску путей повышения эффективности работы оборудования, совершенствования конструкций и обоснования теоретических основ процессов центробежного разделения.

На базе Восточно-Сибирского государственного технологического университета на кафедре «Машины и аппараты пищевой промышленности» был разработан и запатентован центробежный сепаратор.

ратор (патент РФ №16676932), который относится к технике разделения неоднородных сред – эмульсии и суспензии, и позволяет повысить производительность и упростить конструкцию.

При проведении исследований установлено, что состав и физико-химические свойства молочного жира влияют на степень обезжиривания молока. Предварительная механическая и термическая обработка молока (перекачивание, перемешивание, пастеризация и т.д.) негативно влияют на степень обезжиривания, так как при этом происходит дробление жировых шариков и частичное подсывание жира. Применение длительного хранения молока (при низких температурах) перед сепарированием приводит к повышению кислотности, вязкости, плотности молока и тем самым снижает степень его обезжиривания.

Степень обезжиривания также зависит от температуры молока. Оптимальной температурой сепарирования принято считать ( $35 - 45$  °C), более высокие температуры применяют только при получении высокожирных сливок. Повышение температуры сепарирования сопровождалось дроблением жировых шариков и вспениванием обезжиренного молока и сливок. Наличие пены отрицательно влияет на свойства сливок, вызывая коагуляцию белков и образование комочков жира, они формируются при разрушении пены из жировых шариков с нарушенной оболочкой. Слипанию жировых шариков способствует свободный жир, выделяющийся на поверхности шариков при повреждении оболочки. Количество свободного жира в сливках по сравнению с молоком увеличивается. Степень дестабилизации жира повышается с увеличением жирности сливок.

Менее интенсивное дробление жировых шариков наблюдается при сепарировании холодного молока ( $t (5 \pm 2$  °C). Однако сепарирование при низких температурах приводило к снижению производительности сепаратора, так как вязкость молока повышается.[5]

Использование предлагаемого образца центробежного сепаратора по сравнению с известными аналогами позволяет обеспечить следующие преимущества: упрощение конструкции благодаря отсутствию питающей трубы, кольцевой перегородки и отверстий в роторе для вывода легкой и тяжелой фаз; повышение пропускной способности ротора вследствие того, что каждая последующая кромка радиальных пластин захватывает исходной смеси больше предыдущей; регулирование качества разделения легкой и тяжелой фаз в зависимости от состава исходной смеси.

Производительность центробежного сепаратора составляет 1000 кг/ч, температура сепарирования ( $30 \pm 2$  °C), жирность обезжиренного молока при этом составляет 0,1 %.

Разработана технология производства низкожирного пастеризованного молока, технологическая схема которого исключает процесс нормализации за счет получения требуемой жирности молока при сепарировании. Продукт отличается лучшей хранимоспособностью и более высокими органолептическими показателями.

### Методология проектирования комбинированных методов электрообработки материалов

Щербина В.И., Любимов В.В.

*Тульский государственный университет*

Современное машиностроение на первый план выдвигает развитие финишных методов обработки, способных обеспечить с высокой производительностью достижение заданных требований качества деталей.

Расширение технологических возможностей финишных методов механообработки заключается в применении комбинированных методов электрообработки (КМЭ). Для этого объединяют в одной операции два технологических воздействия: одно с локальной формой диспергирования (высокие точностные возможности), а другое – с интегральной формой диспергирования. Эту функцию выполняет электрохимическая обработка.

В основе КМЭ лежит объединение носителей двух форм энергии: механической и электромагнитной с различной плотностью энергии. Каждый конкретный метод представляет собой сложную систему, состоящую из подсистем: источники генерации энергии, инструментально-кинематической, рабочей среды и заготовки. Между подсистемами взаимодействуют энергетические потоки, изменяющие физико-химические свойства рабочей среды и приповерхностного слоя обрабатываемой заготовки, и осуществляющие диспергирование материала.

Взаимодействие энергетических потоков между подсистемами приводит к возникновению множества нестационарных явлений возникающих в локальных зонах поверхности заготовки. В технологическом плане основными из них являются: депассивационные, термокинетические, термомеханические, механотермические, механохимические, хемомеханические и фазовых превращений в рабочей среде межэлектродного пространства. Например депассивационное явление приводит к увеличению локальной скорости анодного растворения, хемомеханическое – изменяет механические свойства приповерхностного слоя и приводит к пластификации или к охрупчиванию, в зависимости от величины анодного потенциала и свойств рабочей среды. Каждое из этих явлений, в зависимости от плотности энергетических потоков исходных технологических воздействий и свойств подсистемы «рабочая среда-заготовка», оказывает влияние на локальную скорость диспергирования материала заготовки и изменение в ней парциальных долей исходных технологических воздействий.

КМЭ реализуются в различных технологических схемах обработки: электрохимического шлифования, электрохимического хонингования, электроэрозионно-электрохимической обработки, лазерно-электрохимической обработки и других схем. Взаимодействие подсистем приводит к формированию пространственно-временной гетерогенности поверхности заготовки и рабочей среды. Это приводит к диспергированию материала заготовки с различной скоростью по обрабатываемой поверхности

и лежит в основе повышения точности и качества обработки.

Управление свойствами поверхностного слоя осуществляется за счет действия термических и механических энергетических потоков в совокупности с анодным растворением обрабатываемой поверхности. Такое сочетание позволяет сформировать остаточные напряжения заданного знака и повышенную микротвердость приповерхностного слоя, влияющих на эксплуатационные характеристики деталей.

Для проектирования технологических операций КМЭ предложен иерархический принцип, осуществляющийся по следующему алгоритму.

1. Выбирают исходные технологические воздействия и задают схему технологической операции.

2. Задают группу нестационарных явлений, управление которыми позволяет получить заданные требования по качеству.

3. Методом компьютерного моделирования определяют плотности энергетических потоков, способствующих максимальной реализации выбранных нестационарных явлений.

4. Моделируют процесс обработки и определяют режимы и производительность обеспечивающие достижение заданных требований по качеству.

После изучения различных технологических схем выбирают наиболее рациональную и проводят технологические эксперименты. Такой алгоритм позволяет сократить сроки внедрения новых технологических операций.

### *Образовательные технологии*

#### **Management of knowledge in educational process**

Gerasimov V.V.

At the present stage there is actual a problem of creation of the effective pedagogical systems necessary for increase of an educational level in the higher school. Now procedure of training in high schools is carried out on the basis of element - the disciplinary approach. Experience proves, that formation of the complete approach to training should be based on use of social - psychological, didactic methods and principles of scientific pedagogics.

Existing problem is alienation of students and teachers from quality of results of training at all stages of vocational training. It causes necessity of realization of interdisciplinary integration during research of cognitive and professional problems. According to it a ultimate goal of formation skill of students to claim and use discipline should be as methodological, theoretical and technological means of the decision of cognitive and professional problems.

Basis of the mechanism of interdisciplinary integration is general communication of the phenomena and processes in a nature and a society, unity of laws of process of training at all stages of educational process of high school. The mechanism of integration consists in realization explanatory, designing and прогностической functions of disciplines, in their transformation to a methodological, theoretical and technological construction tool of complete models of the investigated phenomena and processes of the decision of cognitive and professional problems.

The basic components of a complex of scientific - practical maintenance of process of maintenance should be: didactic (methodical) normative model of complete system of training; the didactic concept of a complete subject matter of high school. The concept is based that complete process of research of a cognitive and professional problem is base объектом studying of all disciplines of the curriculum and unites them concerning construction of complete process of the decision of a problem. Thus each investigated problem during the

decision demands use of interdisciplinary integration and acts as means of its realization. As the tool it is realizations the profile disciplinary analysis is used. With the help of means of disciplines complete models of process of the decision of each problem are formed.

Primary goals of a complete subject matter are: maintenance of the contribution of each discipline in methodological, theoretical technological preparation of the student for the further formation and professional work; the complete both directed formation and development of need for use of the scientific maintenance of each discipline; maintenance of motivation to studying all disciplines; development of integrated thinking, intelligence on the basis of the complete approach to training. Realization of such decision is based on transition subject to the professional complete approach. Basic elements of this approach are the following components. Intellectual system of the analysis of knowledge which is based on realization of the analysis and synthesis of knowledge. The analysis of knowledge is based on regulations about of structure of knowledge and on principles of the organization of systems of an artificial intellect. The system of the analysis should contain base of knowledge of investigated discipline and the mechanism of the logic conclusion, allowing to define a level of knowledge: the formal model is represented by structure of concepts of the form of the semantic network being model of knowledge of structure of an investigated material.

The purpose of the analysis of knowledge is definition of a level of knowledge on a theme, and result - the ordered list of known concepts. The analysis of knowledge is carried out since the top level of concepts with the help of the mechanism of a logic conclusion. A problem of the analysis is the condition of structure of concepts of a theme at which all its elements accept values of the validity. In structure of the analysis of knowledge are included: bases of knowledge of a subject domain described by a semantic network; databases containing questions of the test; the mechanism of a conclusion allowing to receive a photo of knowledge;

the intellectual interface allowing to communicate in language approached to natural.

Control system of knowledge which gives the coordination of representations about processes, manufacture and rational use of software. Formation of remote training is based on the effective organization of mass training by integration in uniform system not only the domestic personal computer of the student and a server of institute. Informations of technologies of training which represents a system method of planning, applications, оценивания all process of training and mastering of knowledge.

Quality management of knowledge which is understood as a degree of satisfaction of inquiries of consumers and a degree of suitability of the graduate of high school to effective work in view of the activity of high school appropriate to the standard.

Thus, development of educational process on principles of integration of all levels of knowledge and the design focused approach to formation of a stream of disciplines on the basis of use of information technologies provides increase of efficiency of formation(education) due to training students to flexible technologies of management to the skills necessary for realization in sphere of business.

#### **Особенности проведения производственных практик в современных условиях**

Аверьянов И.Н., Чистяков Ю.П.

*Рыбинская государственная авиационная технологическая академия им П.А. Соловьева*

Производственная практика является одной из важнейших составных частей процесса обучения студентов в высших учебных заведениях. В настоящее время многие вузы страны, в том числе и РГА-ТА им. П.А. Соловьева, осуществляют подготовку студентов по многоуровневой системе. Это привело к существенным изменениям в учебных планах, рабочих программах обучения и проведению производственных практик. Изменились цели и задачи производственных практик, их количество, структура и продолжительность. Кроме того, изменилось экономическое положение тех предприятий, где проводятся производственные практики.

Учебный план подготовки бакалавров технологического направления предусматривает одну производственную практику студентов, которая проводится после третьего года обучения сроком в четыре недели. Эта практика предусматривает в первой своей половине работу студентов на рабочих местах станочников механических цехов, а во второй - знакомство с цехами, отделами и службами завода, лекции ведущих специалистов-производственников

После четырех лет обучения студенты, решившие продолжить образование для получения специальности инженера или звания магистра, проходят конструкторско-технологическую практику, которая имеет своей целью познакомить их с работой конструктора и технолога на промышленном предприятии.

Существенно отличаются производственные

практики студентов при обучении в магистратуре. Этих практик две:

- научно-исследовательская, которая должна проводиться в лабораториях вуза, экспериментальных цехах и лабораториях базового предприятия; на этой практике студенты должны познакомиться с методиками проведения экспериментов, обработки и интерпретации их результатов, современным научным оборудованием,

- педагогическая, во время которой студенты проводят учебные занятия, обучаются методике преподавания.

Существенное отличие имеет проведение практик для очно-заочной (вечерней) и заочной формы обучения технологического направления.

Значительная часть студентов работает по специальностям, профиль которых не совпадает с профилем будущей специальности. Проблема усугубляется тем, что многие машиностроительные предприятия, ранее являвшиеся базовыми для прохождения производственных практик, резко уменьшили объем выпускаемой продукции. Такое положение вызвало необходимость изменений в организации производственных практик для студентов обеих форм обучения, которые касаются создания новой многовариантной программы прохождения практик.

Программы производственных практик для студентов очно-заочной (вечерней) и заочной формы обучения отличаются от программ соответствующих специальностей дневного отделения структурой, содержанием, количеством вариантов прохождения практик, продолжительностью и т.д.

Учебный план обучения студентов очно-заочной (вечерней) и заочной форм обучения предусматривает ознакомительную, технологическую и преддипломную практики.

В зависимости от места и условий работы студентов (по согласованию с деканатом и выпускающей кафедрой), они могут пройти производственные практики по разным вариантам.

1. Студенты, работающие на должностях, соответствующих требованиям к специальности 120100 «Технология машиностроения», могут проходить производственные практики распределёнными по соответствующему семестру на своём предприятии. Задание на практику студент получает в начале семестра, отчёт по практике сдаётся в соответствии с графиком учебного процесса на данный семестр.

2. Студенты, профиль работы которых не совпадает с будущей специальностью, могут проходить производственные практики совместно со студентами дневной формы обучения с отрывом от производства на базовом предприятии в сроки, согласно графику прохождения практики студентами дневной формы обучения.

3. В отдельных случаях студенты могут проходить производственные практики на базе выпускающей кафедры, участвуя в научно-исследовательской работе кафедры или в работе по техническому оснащению учебного процесса. Такие практики (по согласованию с деканатом и выпускающей кафедры) могут проводиться как распределёнными по соответствующему семестру, так и в сроки, преду-

смотренные графиком учебного процесса.

4. Кроме этого студент может пройти производственные практики на соответствующих промышленных предприятиях по индивидуальному графику (по согласованию с деканатом, выпускающей кафедрой и учебной частью академии).

Разнообразие форм организации практик способствует повышению квалификации будущего специалиста технологического профиля и уменьшению времени адаптации к производственной, научной или педагогической деятельности в сложных современных условиях.

### Использование информационных технологий при обучении структурированию знаний

Акимова И.В.

*Пензенский государственный педагогический университет*

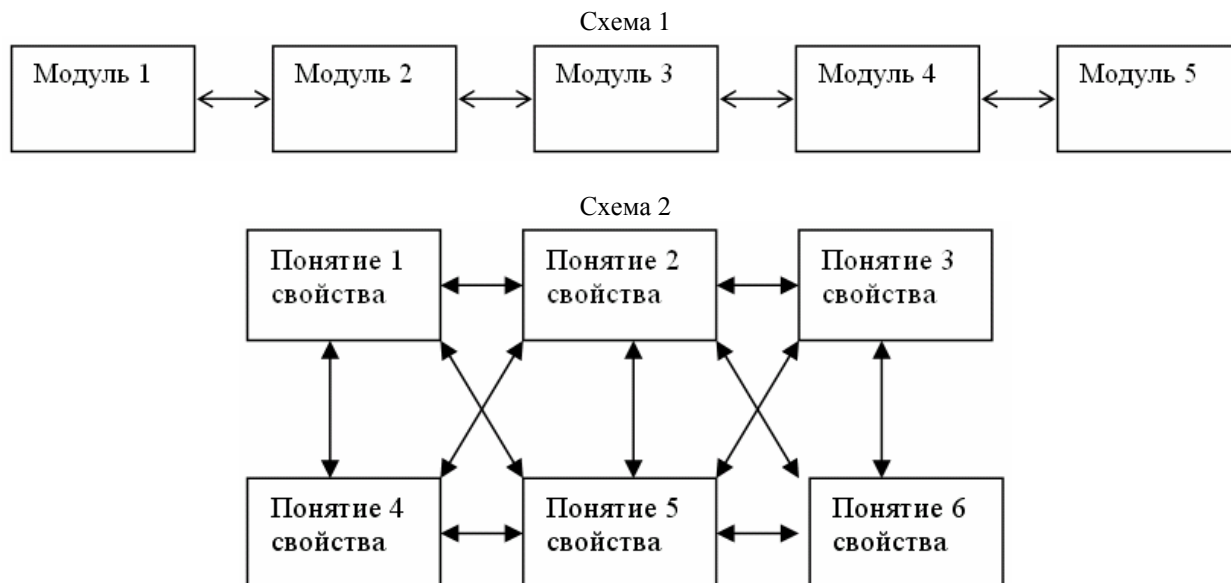
Одной из сторон интегрирующих возможностей информационных технологий является возможность структурирования учебного материала, выделение и

представление межпредметных связей. Напомни, что учебный процесс, как сложная система, включает в себя четыре составные части: учебный план, структуру и содержание курса, обучающую среду контроль образовательного процесса. Первые две части образуют педагогическую модель знаний предметной области, которая является, как правило, линейной структурой, которую можно представить в виде совокупности последовательно взаимосвязанных модулей знаний.

Каждый модуль взаимодействует со знаниями из других модулей и генерирует свои собственные понятия и свойства.

Понятия же со своими свойствами и отношениями между ними представляются семантическим графом.

Семантическая модель (семантическая сеть) предметной области может быть использована учащимися как инструмент познаний, поскольку заставляет обучаемых анализировать базовую структуру изучаемых понятий.



В процессе создания семантических сетей обучаемые должны анализировать структуры своих собственных знаний, что помогает им включать новые знания в структуры уже имеющихся знаний. Результатом этого является более эффективное использование приобретенных знаний. Разработка компьютерных семантических сетей требует от обучаемых:

- реорганизации знаний;
- исчерпывающего описания понятий и связей между ними;
- глубокой обработки знаний, что способствует лучшему запоминанию и извлечению из памяти

знаний, а также повышает способности применять знания в новых ситуациях;

- связывания новых понятий с существующими понятиями и представлениями, что улучшает понимание;
- пространственного изучения посредством пространственного представления понятий в изучаемой области.

Таки образом, организация семантических сетей помогает учащимся отображать свои собственные познавательные структуры.

Приведем пример семантического графа, связанного с понятием функции.





Такой граф могут составить как и сами учащиеся, так он может быть представлен в качестве примера.

Такая нелинейная система с большим количеством связей и отношений между понятиями практически легко организуется при помощи компьютерной технологии, основанной на гипертексте.

Учащиеся могут самостоятельно составлять гипертекстовый блок, используя язык HTML, или слайдовый блок при помощи презентаций, созданных в PowerPoint. Готовая система гипертекста, связанная с построением семантических схем, представлена на диске «Алгебра 10-11», разработанном «Просвещение Медия», может служить как образцом составления гипертекстовой системы, так и для проверки правильности установления связей.

Используя гипертекст, можно не только организовать самостоятельную работу учащихся, но и развивать ее основные компоненты, а именно умение структурно осмысливать текст, выделять и запоминать главное, творчески перерабатывать получаемую информацию.

В целом можно сделать вывод, что структурирование материала с применением новых информационных технологий позволяет учащимся более эффективно обобщать свои знания, а педагогу – обособивать выделение модулей математических понятий, согласовывать их изучение в рамках одной дисциплины, наглядно демонстрировать внутри- и межпредметные связи.

### Опыт формирования единого информационного пространства на базе корпоративной компьютерной сети медицинского ВУЗа

Аладьшев А.В.

*ГОУ ВПО Алтайский медицинский университет  
МЗ РФ*

Широкомасштабная компьютеризация и информатизация общества совершенно логично началась со сферы образования и подготовка медицинских кадров не является исключением. Обучение врача и провизора невозможно без интенсивного использования компьютерной техники и возможностей, предоставляемых современными сетевыми технологиями. В Алтайском государственном медицинском университете, начиная с 1982 года, накоплен богатый опыт применения персональных компьютеров в учебном процессе. Именно благодаря этому опыту к середине 90-х годов возникло понимание необходимости широкомасштабного объединения разрозненных компьютерных классов в еди-

ную компьютерную сеть и насыщение образовавшейся корпоративной сети электронной образовательной и научной информацией. В целях реализации этого проекта в 1996 году был создан отдел телекоммуникационных сетей (ОТКС), реализовавший идею объединения компьютеров и организацию канала связи с глобальными телекоммуникационными сетями, а в 1997 году – Центр информационных технологий (ЦИТ), объединивший уже существовавшие к тому времени подразделения, имеющие отношение к электронному информационному ресурсу. В результате создания ЦИТ, объединившего ОТКС, отдел технических средств (ОТС), межкафедральные компьютерные классы (МКК), редакционно-издательский отдел (РИО) и библиотеку, стала возможной оперативная работа по насыщению единой университетской компьютерной сети электронной информацией.

Технической базой единого информационного пространства стала компьютерная сеть, объединившая ISDN и DSL-каналами 4 учебно-лабораторных корпуса (в том числе, 12 МКК). Для территориально удаленных от узла связи клинических кафедр, организована возможность работы с электронным ресурсом корпоративной сети в коммутационном режиме. В этом же режиме преподаватели и студенты работают с домашних компьютеров. Такая организация сети позволила обеспечить круглосуточный доступ не только к информационным ресурсам университета, но и ко всем основным сервисам и службам глобальных телекоммуникационных сетей (WWW, FTP, E-mail и др.). Решены организационные, лицензионные и финансовые вопросы взаимодействия университета с провайдерами, органами Госсвязьнадзора по организации такого доступа с рабочих мест сети.

Важнейшей составляющей корпоративной университетской сети является электронная учебная и научная информация. Обучающие компьютерные программы и программы тестового контроля знаний, практически по всем учебным дисциплинам, создаваемые с 1984 года сотрудниками университета, постоянно адаптируются к возможностям современных компьютеров и совершенствуются методически. Начиная с 1999 года вступительные экзамены проводятся в режиме тестового компьютерного контроля знаний, а с 2000 года абитуриенты и студенты имеют возможность подготовки к вступительным, курсовым и выпускным государственным экзаменам в режиме дистанционного обучения, для чего организован специальный Web-сервер.

Ключевую роль в техническом сопровождении учебного процесса играет отдел технических

средств, который не только обеспечивает техническое сопровождение лекций, практических занятий, научных и презентационных мероприятий, но и занимается разработкой и сопровождением программ для учебного процесса, взаимодействием с сотрудниками кафедр, ответственными за внедрение информационных технологий в учебный процесс.

Редакционно-издательский отдел в течение последних пяти лет выполняет не только традиционные задачи подготовки оригинал-макетов учебно-методических и научных произведений, издаваемых сотрудниками университета, но и формирует библиотеку полнотекстовых версий этих произведений в html- и pdf-форматах. Этот же отдел осуществляет преобразование в электронный вид текстов авторефератов и диссертационных работ, защищенных в Ученых советах университета.

Подготовленные в РИО полнотекстовые электронные версии книг, авторефератов и диссертаций передаются в университетскую медицинскую библиотеку, которая помимо традиционного накопления информации на бумажном носителе, в последние годы активно формирует медиатеку, содержащую электронные программные продукты и полнотекстовую медицинскую информацию. Большой интерес, как для студентов, так и для профессорско-преподавательского состава, представляют электронные каталоги, позволяющие легко находить библиографическую информацию о пополнении библиотечных фондов в течение последних 11 лет.

Таким образом, создание единой корпоративной компьютерной университетской сети позволило создать техническую базу для накопления, обработки и оперативного получения необходимой учебной и научной информации в электронном виде. Дальнейшее накопление электронного ресурса позволит улучшить информационное обеспечение учебного процесса на всех этапах подготовки специалистов, а также повысить качество научных исследований.

#### **Унификация средств создания электронных учебных курсов**

Богданова Н.П.

*Рязанская государственная радиотехническая академия*

Создание электронных учебных курсов (ЭУК) является проблемой для многих вузов страны по причине отсутствия единого стандартизованного подхода в реализации ЭУК, унифицированных средств их создания, отсутствия целевой поддержки со стороны Минобразования России. Таким образом, работы в этом направлении становятся частным делом вузов, что приводит к распылению усилий разработчиков. Каждый вынужден идти по своему оригинальному пути, затрачивая немалые бюджетные средства и время. Интеграция таких вузов в открытое образовательное сообщество осуществляется с большими трудностями. Примером является Пензенский государственный университет, в котором для интеграции с информационно-образова-

тельной средой открытого образования Российской Федерации (ИОС ОО РФ) потребовались значительные усилия для преобразования уже наработанных ЭУК в соответствии с новыми требованиями. В такой ситуации могут оказаться многие вузы страны.

Напрашивается необходимость реализации следующей поэтапной стратегии создания ЭУК. На первом этапе осуществляется унификация архитектуры ЭУК путем подготовки межвузовского стандарта, включающего требования к составу информационных и программных модулей ЭУК, функциональной структуре ЭУК, формам представления данных, прикладным интерфейсам (API) взаимодействия составных частей ЭУК. На втором этапе на основе подготовленного стандарта проводится разработка базовых унифицированных программных модулей, шаблонов информационных блоков и методического обеспечения по использованию этих средств. На третьем этапе с использованием базовых, унифицированных средств осуществляется подготовка самих ЭУК по различным образовательным дисциплинам.

Рассмотренная стратегия позволит избежать указанные выше трудности и обеспечит свободную интеграцию вузов в единое открытое образовательное сообщество России.

ЭУК должен ориентироваться на Web-технологии. В этой связи возможны несколько вариантов архитектурного решения. Самой простой, автономный вариант предполагает размещение модулей ЭУК на рабочем месте пользователя. Наиболее перспективной для функционирования ЭУК является трехзвенная архитектура: Web-браузер (тонкий клиент), Web-сервер (сервер приложений), объектно-реляционная база данных.

Стандартизованными компонентами ЭУК должны быть информационные HTML-шаблоны, структура учетной базы данных, а также номенклатура программных модулей, реализуемые ими функции, прикладные интерфейсы модулей (API). Использование стандартизованных решений позволит разрабатывать базовые модули ЭУК с помощью различных инструментальных средств для разных аппаратно-программных платформ.

В состав унифицированных HTML-шаблонов ЭУК входят шаблоны теоретических материалов, тестов, справочников, глоссариев, электронных практикумов, виртуальных лабораторных работ, тренажеров, задачников, деловых игр и т.п.

В состав унифицированных программных модулей входят модули регистрации, идентификации и аутентификации пользователей, диагностики и контроля знаний, поддержки проведения электронных практикумов и виртуальных лабораторных работ, статистики и т.п.

База данных ЭУК обеспечивает хранение сведений о курсах, обучаемых, преподавателях, статистике обучения.

В состав базовых средств ЭУК должны входить модули обмена информацией с вышестоящей автоматизированной системой управления учебным процессом вуза.

Предлагаемый путь создания ЭУК является логичным продолжением общей стратегии создания ИОС ОО РФ, основанной на использовании однородной среды, построенной на базе типового программного обеспечения, ориентированного на работу в среде Интернет.

#### **Управление знаниями в образовательном процессе**

Герасимов В.В.

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет*

На современном этапе становится актуальной задача создания эффективных педагогических систем, необходимых для повышения уровня образования в высшей школе. В настоящее время процедура обучения в вузах осуществляется на основе элементного – дисциплинарного подхода. Опыт доказывает, что формирование целостного подхода к обучению должно основываться на использовании социально-психологических, дидактических методов и принципов научной педагогики.

Существующей проблемой является отчуждение студентов и преподавателей от качества результатов обучения на всех этапах профессиональной подготовки. Это обуславливает необходимость осуществления междисциплинарной интеграции в процессе исследования познавательных и профессиональных проблем. В соответствии с этим конечной целью образования должно являться умение студентов востребовать и использовать дисциплины в качестве методологического, теоретического и технологического средств решения познавательных и профессиональных проблем.

Основой механизма междисциплинарной интеграции является всеобщая связь явлений и процессов в природе и обществе, единство законов процесса обучения на всех этапах образовательного процесса вуза. Механизм интеграции заключается в реализации объяснительной, проектировочной и прогностической функций дисциплин, в их преобразовании в методологическое, теоретическое и технологическое средство построения целостных моделей изучаемых явлений и процессов решения познавательных и профессиональных проблем.

Основными компонентами комплекса научно-практического обеспечения процесса обеспечения должны являться: дидактическая (методическая) нормативная модель целостной системы обучения; дидактическая концепция целостной учебной дисциплины вуза. Концепция основана на том, что целостный процесс исследования познавательной и профессиональной проблемы является базовым объектом изучения всех дисциплин учебного плана и объединяет их относительно построения целостного процесса решения проблемы. При этом каждая изучаемая задача в процессе решения требует использования междисциплинарной интеграции и выступает как средство ее реализации. В качестве инструмента это реализации используется профильный дисциплинарный анализ. С помощью средств дис-

циплин формируются целостные модели процесса решения каждой задачи.

Основными задачами целостной учебной дисциплины являются: обеспечение вклада каждой дисциплины в методологическую, теоретическую технологическую подготовку студента к дальнейшему образованию и профессиональной деятельности; целостное и направленное формирование и развитие потребности в использовании научного содержания каждой дисциплины; обеспечение мотивации к изучению всех дисциплин; развитие интегрального мышления, интеллекта на основе целостного подхода к обучению. Реализация такого решения основывается на переходе предметного к профессиональному целостному подходу. Основными элементами этого подхода являются следующие компоненты. Интеллектуальная система анализа знаний, которая основана на осуществлении анализа и синтеза знаний. Анализ знаний основан на положении о структурированности знания и на принципах организации систем искусственного интеллекта. Система анализа должна содержать базу знаний изучаемой дисциплины и механизм логического вывода, позволяющий определять уровень знания: формальная модель представляется структурой понятий в форме семантической сети, являющейся моделью знания о структуре изучаемого материала.

Целью анализа знания является определение уровня знания по теме, а результатом - упорядоченный список известных понятий. Анализ знания осуществляется начиная с верхнего уровня понятий с помощью механизма логического вывода. Задачей анализа является состояние структуры понятий темы, при которой все ее элементы принимают значения истинности. В составе анализа знаний включаются: базы знаний о предметной области, описанной семантической сетью; базы данных содержащих вопросы теста; механизм вывода позволяющий получить фотографию знаний; интеллектуальный интерфейс позволяющий общаться на языке приближенном к естественному.

Система управления знаниями, которая дает согласование представлений о процессах, производстве и рациональном использовании программных средств. Формирование дистанционного обучения основано на эффективной организации массового обучения путем интеграции в единую систему не только домашнего ПК студента и сервера института.

Информатизации технологий обучения, которая представляет собой системный метод планирования, применения, оценивания всего процесса обучения и усвоения знаний.

Управление качеством знаний, под которым понимается степень удовлетворения запросов потребителей и степень пригодности выпускника вуза к эффективной работе с учетом деятельности вуза, соответствующей стандарту.

Таким образом, развитие образовательного процесса на принципах интеграции всех уровней знаний и проектного ориентированного подхода к формированию потока дисциплин на основе использования информационных технологий обеспечивает повышение эффективности образования за счет

обучения студентов гибким технологиям управления умениям и навыкам, необходимым для реализации в сфере бизнеса.

### Биоинформационные технологии в образовании

Задоя Е.С., Губанова Э.Е.

*Николаевский государственный аграрный университет, Николаев*

Человечество создало, на современном этапе своего развития, техногенную среду жизнедеятельности. Она владеет своим сознанием и выходит из под контроля человека. Человек становится все больше зависимым от собственного порождения. Жизнь в изменчивом мире требует от человека новых сил и способностей, так же как и новых измерений свободы и ответственности, что исключают превращение свободы в своеволие. Это значит, что необходимо воспитывать и формировать **человека-сознательного**.

Исходя из выше сказанного, образование уже сейчас должно давать человеку не только сумму базовых знаний, не только набор полезных и необходимых навыков труда. Образование должно давать умения воспринимать и усваивать новые знания, новые виды и формы трудовой деятельности, новые приемы организации и управления, новые эстетические, национальные и культурные ценности.

Потому недостаточно развивать у человека способности адаптации к изменяющейся среде и достижениям научно-технического процесса. Образование должно формировать у человека потребность к поиску, творческому видению того, что уже давно открыто, но не понятно. Оно должно способствовать превращению творчества в норму и форму его существования. Творчество должно быть инструментом свершений во всех сферах человеческой деятельности. Все это влечет за собой принципиальные изменения в содержание методов профессиональной, в частности, педагогической, подготовки студентов.

По мнению ученых В.В.Зинченко, А.Б.Моргунович, для построения образования, основанного на разуме, предметно-содержательных принципов мало. Должна быть затронута вся структура сознания человека и его личность. Для решения задач, вытекающих из поставленной нами *проблемы* необходимо использовать биокомпьютерные возможности мозга, а также оперативные технические средства - интернет, способные раскрыть человеку свойственный ему потенциал нового понимания жизни. Сверхсознательную функцию человека, то есть сверхсознание, можно отнести к биоинформационной технологии XXI столетия в самосовершенствовании самого человека. Можно выделить такие способы использования биоинформационных технологий в высшей школе – обучение и самообучение; руководство собственной информацией; саморуководство процессом творчества; общение руководителя с биокомпьютерами студентов через собственный биокомпьютер с целью последо-

вательного выполнения действий и их коррекции; управление биокомпьютером, а также наработки объективности, совершенствования и самосовершенствования личности через сознательное человеческое действие, которое развивает творчество и проявление воли. А также:

- расширяет области сознания (на основе новых знаний) в подсознательных, сверхсознательных глубинах бессознательного, увеличивая практические возможности организма человека, развивая диапазон чувственного восприятия мира;
- способствует развитию и управлению процессами головного мозга, восстановлению жизненных сил, сознательному управлению процессами расслабления и включения, необходимых центров мозга, открытию путей расширения возможностей памяти и ее новых форм – фотографической, биокомпьютерной;
- способствует осуществлению помощи своему организму в восстановлении функций – новых качеств самоприспособления и выживания;
- способствует развитию виртуальных форм видения (на минеральном, клеточном, организменном и т.д.);
- способствует развитию объемного голографического сознания и новых интеллектуальных возможностей по самопрограммированию своих способностей.

Группа студентов факультета механизации (занимающихся в научно-исследовательской проблемной группе) успешно познают новые знания и на практике овладевают способностями виртуального видения, биокомпьютерной, фотографической и другими видами памяти. Сами студенты отмечали, что у них повысилась продуктивность кратковременной и долговременной памяти при запоминании зрительных образов; способность переключения и перераспределения внимания, устойчивости внимания и диагностики работоспособности; снижается фактор тревожности за счет более высокого тонуса нервной симпатической системы.

У студентов открываются перспективы дальнейшей творческой работы и возможности развития скрытых способностей. Они уже сейчас разрабатывают программы применения новых знаний и раскрытых способностей в самостоятельной учебной, научной и практической деятельности.

Студенты также отмечают, что им стало легче воспринимать объем информации на лекциях, готовиться к зачетам и экзаменам. Подчеркивают, что такие занятия по совершенствованию и познанию самого себя, развитию способностей необходимы и высказывают мысль о введении их в учебный процесс в Вузе. Что даст возможность свободно работать с любым объемом информации и творчески подойти к самому процессу обучения в Вузе, что в свою очередь отразится на качестве знаний, умений и навыков. Так как отпадает необходимость зазубривания, и идет научный поиск знаний и их систематизация. Создаются новые формы общения, сотрудничества, развиваются новые качества самоприспособляемости к окружающей среде, приобретаются умения их преобразования и гармонизации.

## Литература

1. Задоя Е.С. Развитие нетрадиционных способностей у ребенка – Николаев 1998г.
2. Тронь В.П., Задоя Е.С. Біоінформаційна технологія та її можливості по управлінню соціумом. // Державне управління 2001р.№1.
3. Задоя Е.С., Пастушенко С.І.Віртуальна реальність як засіб навчально-пізнавальної діяльності.// Проблеми інженерно-педагогічної освіти.
4. Зинченко В.П. Психология Российской Академии Образования ///Вопросы психологии 1994г. №4

**Создание наукоемких образовательных технологий на основе моделирования организационной системы высшего профессионального образования**

Кострова В.Н.

*Воронежский институт высоких технологий*

Процесс функционирования и развития вуза рассматривается как сложная система, для эффективного управления которой необходим учет особенностей ее развития как большой открытой самоорганизующейся системы. В рамках сохранения основных структурных параметров системы, определяющих ее сущность, происходит адаптационное развитие. В этом случае преобладает тенденция сохранения гомеостаза системы и идет приспособление системы к изменяющимся условиям внешней среды. Система создает новые связи и новые образования в рамках старой структуры, чтобы сохраниться в целом.

Кибернетический подход к управлению функционированием и развитием образовательной системы вуза определяет необходимость выделения в качестве объекта управления образовательный процесс, в качестве системы управления – организационную структуру вуза, а также определить содержание функций и технологий управления.

Универсальным средством выполнения аналитического и исследовательского этапа работ по созданию наукоемких образовательных технологий является моделирование организационной системы, в том числе высшего профессионального образования.

Моделирование сложной, высокоструктурированной системы, как вуз, связано с решением комплекса задач, среди которых выделяются:

- определение целевых приоритетов и системное описание компонент;
- отражение в модели разделения внутренних (в том числе функционирования, развития и др.) и внешних (в том числе выполнение социальных функций, информационного взаимодействия с внешними факторами и др.), стратегических и тактических содержательных задач системы;
- определение концептуальных, технико-технологических, инструментально-технических, ресурсных составляющих в них; количественная и качественная их параметризация;

- адекватное отображение структурной дифференциации в динамике отношений ее компонент, включая учебную деятельность подразделений и задачи их перспективного развития;

- отражение в модели основных информационных структур и процессов, включая описание финансово-хозяйственной, материально-технической составляющей деятельности;

- выделение в описании системы человеческих факторов в многообразии их проявлений: организационных, функционально-ролевых, ресурсных, кадровых, продуктивно-потенциальных, индивидуально-личностных, социально-психологических измерениях;

- детальная формализация рабочих компонент основных функций образовательной системы: концептуально развитых, таких как учебные цели, учебные программы и проектирование, и конкретно-технических – как измерители, индикаторы, тесты, информационный материал курсов.

Моделирование образовательных систем осуществляется для обеспечения различной глубины детализации выполняемых исследований и разработок:

- концепции, то есть наиболее общего системного описания принципиальной схемы объекта проектирования, которое определяет общий замысел и критерии процесса достижения цели и устройства системы;

- проекта – то есть комплекта документов, дающего полное представление о структуре, функционировании и развитии моделируемой образовательной системы;

- рабочих документов, дающих описание локальных компонентов проекта, либо компонентов объекта проектирования для выполнения конкретных действий;

- макета, то есть масштабированного объемно-пространственного изображения объекта проектирования.

Использование современных подходов к управлению сложными системами позволяет создавать различные модели функционирования развития образовательной системы вуза.

**Задачи по общей химии с медико-биологической направленностью как средство реализации принципов модульности и профессиональной направленности химического образования медиков**

Литвинова Т.Н.

*Кубанская государственная медицинская академия, Краснодар*

Курс общей химии в медицинском вузе является базовым как для химического образования студентов, так и для профессионального медицинского образования. Он особенно важен в овладении такими дисциплинами, как биохимия, нормальная и патологическая физиология фармакология, токсикология, клиническая биохимия, общая гигиена, ги-

гиена питания и др. Данный курс призван обеспечить:

- фундаментальную общехимическую подготовку молодежи с медицинской ориентацией и формирование у них химической картины природы в общем контексте естествознания и медицины;
- развитие логики и интеллектуальных умений у студентов для дальнейшего освоения фундаментальных теоретических и клинических дисциплин;
- осознание студентами значения химических знаний и умений во всей их последующей профессиональной медицинской деятельности;
- умение прогнозировать основные физические и химические свойства веществ.

Для решения современных задач химического образования медиков нами разработана и внедрена в учебный процесс интегративно-модульная система обучения общей химии студентов медицинского вуза. Курс общей химии структурирован на основе модульного принципа. К каждому модулю нами разработан необходимый учебно-методический комплекс, который направлен на оказание помощи студентам и преподавателям в реализации интегративного курса общей химии, в раскрытии наиболее сложных, в содержательном и методическом плане вопросов, на усиление профессиональной направленности этого курса. В данном комплексе особое место занимает сборник химических задач с медико-биологической направленностью, ориентированный на активное комплексное применение студентами теоретического и фактологического материала, на выработку обобщенных умений решать задачи разного типа, в том числе комбинированных, опираясь на химические законы и количественные характеристики.

Решение задач обладает развивающей функцией, формирует рациональные приемы мышления, устраняет формализм знаний, прививает навыки самоконтроля, развивает самостоятельность. Работа с задачами усиливает методологический аспект, так как при их решении происходит переход от абстрактного мышления к практике, связь частного с общим. Установление взаимосвязи между изучаемым теоретическим материалом и содержанием расчетной задачи способствует более осознанному формированию расчетных умений, установлению межпредметных связей, усилению мотивации, выработке ценностного отношения к получаемым знаниям и умениям.

Изданное автором учебное пособие «Задачи по общей химии с медико-биологической направленностью», получило ГРИФ УМО МЗ РФ. Основная цель данного пособия – обеспечить понимание фундаментальных понятий, законов и закономерностей химии, показать химию как точную науку, сформировать расчетные умения и научить интерпретировать количественные характеристики химических объектов, правильно используя международную систему единиц.

Новизна книги заключается в том, что задания выбраны применительно не к отдельному понятию или закону, а к комплексу знаний. Модульный под-

ход, использованный при построении данного пособия, применяется в работах такого рода впервые и имеет неоценимые преимущества, так как дает возможность преподавателю и студентам использовать его в соответствии с любыми учебными планами, при любой последовательности изучения курса, принятой в конкретном вузе, гибко варьируя модули задач. В начале каждого модуля приведены основные параметры, их обозначение, единицы измерения, смысловое значение, а также даны примеры решения типовых задач. Ко всем задачам для самостоятельного решения приведены ответы, что позволяет студентам научиться правильно решать, и обеспечивает самоконтроль их действий. В приложении приведены все необходимые справочные материалы.

Важная задача сборника – показать, как глубоко связана химия с медициной, экологией, жизнью. Необходимые для полноценного усвоения общей химии типовые и комплексные химические задачи по своему содержанию имеют профессиональную медицинскую направленность, т.е. обеспечивают профессионализацию данного курса в медицинском вузе. Примером такого типа является задача: у эритроцитов человека гемолиз начинается в 0,4%-ном растворе хлорида натрия, в 0,34% -ном растворе этой соли наступит «осмотический шок». Каково осмотическое давление этих растворов при 37°C? Сравните с осмотическим давлением плазмы крови.

В пособие включены расчетные задачи разной степени сложности, что дает возможность преподавателю дифференцировать работу со студентами и разнообразить их самостоятельное решение задач. Сборник задач выполняет обучающую, самоорганизующую, контролирующую и прикладную функции, дает возможность студенту самому оценить уровень сформированности расчетных умений, развить собственную инициативу и познавательную активность.

#### **Концентрированное обучение общей патологии в системе высшего сестринского образования** Парахонский А.П.

*Кубанская медицинская академия, институт  
высшего сестринского образования Краснодар*

Методическая система, основанная на системно-функциональном принципе и активном применении его в рамках интегративности, проблемности и продуктивности знаний, предполагает опору на интегративно-модульный и деятельностный подходы, активное использование личностно-ориентированных технологий, обеспечивающих целесообразное и мотивированное познание общей патологии и интенсивное развитие личности обучаемых. В настоящее время вследствие интегративных тенденций в развитии форм организации учебных занятий понятие концентрированного, модульного обучения приобретает все большее значение. Это служит условием сосредоточения внимания студентов на изучении блока предметов, исключающего забывание предыдущего материала и нарушение целостности

изучаемых объектов или явлений. Концентрированное обучение позволяет существенно интенсифицировать учебный процесс и повысить качество обучения за счет усиления системности знаний, приобретения необходимых умений и мобильности их использования в медицинской практике. Эта технология организации учебного процесса сосредотачивает внимание преподавателей и студентов на изучении определенного предмета при сохранении одновременно изучаемых дисциплин на определенном интервале времени и путем структурирования учебного материала в укрупненные блоки, обладающие большой познавательной ёмкостью. Одна из возможных моделей концентрированного обучения предполагает одновременное и параллельное изучение нескольких, взаимосвязанных дисциплин или разделов. Основная организационная единица этой модели - учебный блок, который включает в себя следующую последовательность взаимосвязанных форм организации обучения: лекция - самостоятельная работа - практические занятия - оценка знаний. В системе высшего сестринского образования наиболее эффективно использование модульного принципа изучения общей патологии с применением лекционно-практической формы проведения занятий. Опыт реализации этой формы обучения свидетельствует о её несомненных возможностях и перспективах. Она даёт возможность сочетать высокий теоретический уровень преподавания с развитием у студентов умений и навыков самостоятельно осмысливать фундаментальные научные идеи и концепции, устанавливать межпредметные связи, делать методологические и мировоззренческие выводы, принимать оценочные решения, использовать теоретические положения для решения практических клинических проблем. Концентрированная лекционно-практическая форма обучения позволяет изложить важные вопросы патологии более последовательно, и развёрнуто, в связи с чем у студентов создаётся целостное представление об изучаемых объектах и явлениях, что, несомненно, способствует формированию более глубоких теоретических знаний. Эта форма обучения способствует генерализации учебного материала, как одного из важнейших принципов построения современного курса общей патологии. Этот принцип требует фиксации в минимальном объеме знаний такого содержания, которое обладает большой познавательной ёмкостью. Генерализация учебных знаний позволяет добиться более глубокого усвоения материала, переходу с уровня понимания и запоминания на уровень творческого усвоения и применения знаний общей патологии на старших курсах и в медицинской практике.

Основные функции концентрированного обучения: информационная, мировоззренческая, методическая. Основные дидактические требования, предъявляемые к концентрированной форме лекционно-практического обучения: высокая идейно-научная, методологическая и мировоззренческая направленность; познавательная ценность; неразрывная связь изучаемого материала с практической деятельностью; мотивация учения; полноценность методического замысла; воспитание интереса и авто-

ритета к предмету, трудолюбие. При определении тематики практических занятий необходимо учитывать следующие педагогические условия: оптимальное соотношение изученного ранее и нового материала; характер материала, предлагаемого для изучения, возможность обеспечения литературными источниками и доступность их содержания, определенный уровень сформированности у студентов умений и навыков самостоятельной практической и самообразовательной работы.

Совершенствование преподавания общей патологии может и должно проявиться в усилении фундаментальности, но вместе с тем достаточной разнообразности, вариабельности, личностной значимости и максимальной индивидуальности. Для этого требуется увеличить возможность самопознания, самообразования и самореализации. План лекций и практических занятий должен соответствовать природе учебной деятельности и отражать процесс познания. Путь этого познания - от рассмотрения исходного материала по основным вопросам общей патологии, то есть от наблюдения и анализа (живое созерцание) к общим выводам, к формулированию свойств, объектов патологии (абстрактное мышление) и далее к практическому применению, связи с клиникой, указаниям к самостоятельной работе (практика). Концентрированное обучение - это развивающие учебные занятия: не подача и приём готовых истин, а их поиск. Сомнение стимулирует поиск и творчество, проявляет зарождение интереса. Переход к концентрированной форме обучения, основанной на педагогике сотрудничества и развития, труден, но необходим в современных условиях развития высшего медицинского образования

#### **Преподавание курса «Педагогические технологии в обучении химии» для магистров**

Платонова Т.И.

*Тверской государственный университет, Тверь*

Будущий магистр химии в вузе приобретает профессиональные знания, которые необходимы для научно-педагогической (преподавательской и исследовательской) деятельности не только в школе, но и в средних и высших учебных заведениях. Профессиональное становление преподавателя химии во многом зависит от его методической подготовки. Успешность обучения обусловлена как имеющимся у студентов багажом специальных знаний, так и сформированностью у них профессионально-педагогических умений.

Учебный план подготовки магистров химии в университете предлагает студентам несколько курсов по выбору, одним из которых является спецкурс «Педагогические технологии в обучении химии». Разработанный нами спецкурс ставит целью сформировать такие профессионально-педагогические умения, которые позволят отнестись к работе преподавателя химии не как к исполнителю чужих учебных и методических проектов, а как к работе исследователя, создателя содержательных и творче-

ских взаимосвязей с учениками, формирующих все многообразие познавательной деятельности.

Задачами спецкурса являются: ознакомление студентов с современным состоянием школьного химического образования и возможностями, открывающимися в обучении химии при использовании педагогических технологий; формирование основ педагогической компетентности; ознакомление со спецификой педагогического проектирования. Предлагаемый спецкурс включает несколько разделов и начать изучение курса целесообразно с основ проектирования учебного процесса с последующим переходом к разделу педтехнологий.

В специальной литературе педагогических технологий описано достаточно много. В одних случаях технологии вырастают из теории, в других случаях технологии вырастают из практики. Для данного курса выбирались технологии первой группы, так как хорошо разработаны сами эти технологии и технологии их внедрения. Вместе с тем эти технологии должны показать студентам глубинные основы психологии обучения.

Педагогические технологии в рамках курса с одной стороны выступают содержанием обучения,

а с другой – средством обучения, способствующим усвоению студентами конкретных профессиональных знаний, совершенствованию их умения проектировать методические системы обучения предмету. Для этого в курсе запланированы обучающие семинарские занятия, на которых с помощью различных педагогических технологий (коллективный способ обучения, модульной, игровой и др.) отрабатываются вопросы разработки самих технологий и технологий их внедрения.

В качестве примера проведения семинарского занятия по изучению коллективного способа обучения можно привести материалы к обучающему семинару по мурманской методике (ММ). Проведение такого семинара на примере одной из тем школьного курса химии для магистров нецелесообразно, так как снижает интерес к форме работы из-за отсутствия новизны и сложности в самом материале. Наиболее важным является изучение самой технологии.

Примеры карточек по теме «Коллективный способ обучения»

#### Карточка 1.

*Задание 1а. Выучите сами и объясните партнеру, как осуществляется работа в парах сменного состава (посадка, выбор партнера). Какие цели преследует учитель при выборе методик ВЗ и ММ.*

*Упражнение 1б* 1) Какой из изученных методик КСО вы воспользовались бы для закрепления у обучаемых новых понятий?  
2) Какие этапы (по Гальперину) могут быть осуществлены через работу в парах сменного состава на уроках химии?

#### Карточка 2.

*Задание 2а. Выучите сами и объясните партнеру, как осуществляется фиксирование и контроль результатов работы по ММ и ВЗ.*

*Упражнение 2б.* 1) Являются ли задания в карточке текущим или выходным контролем?  
2) Как фиксируется выполнение второй части карточки в ММ и ВЗ?

#### Карточка 3.

*Задание 3а. Разберитесь, по каким принципам строится лист учителя в ММ и ВЗ. В чем смысл составления «Листа учителя»?*

*Упражнение 3б.* 1) Чем отличаются листы учителя в ММ и ВЗ?  
2) Является ли лист учителя проектированием учебного процесса, учебной ситуации или учебной системы?

#### Карточка 4.

*Задание 4а. Разберитесь сами и объясните партнеру, как осуществляется ввод по методикам ВЗ и ММ.*

*Упражнение 4б.* 1) Можно ли назвать алгоритм работы по ММ и ВЗ ориентировочной основой действий?  
2) В чем плюсы и минусы самоввода?



С помощью различных педагогических технологий можно изучать и другие темы курса. Последняя тема курса посвящена обучению студентов основам психолого-педагогического проектирования учебных задач, так как в рамках любой технологии именно с помощью конструирования и оценки заданий разной сложности преподаватель может управлять процессом становления у студентов и учащихся всего многообразия форм мыслительной деятельности от простого запоминания до решения творческих задач. Данная тема освещается в лекции, где разъясняются основные положения теории учебных задач Блума и Толлингеровой. Затем материал отрабатывается на обучающем семинарском занятии по модульной технологии.

Таким образом, разработанный нами курс «Педагогические технологии в обучении химии» востребован студентами, прошел апробацию и как показывает опыт работы, может быть предложен также студентам 5 курса при чтении педагогических дисциплин по выбору с целью получения дополнительной квалификации «преподаватель химии»

**О специфике преподавания микробиологии, вирусологии и иммунологии на стоматологическом факультете СОГМА**  
Плахтий Л.Я.

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ*

С переходом на новую многоуровневую систему медицинского образования особое значение приобретает, также как и для других фундаментальных и клинических дисциплин, качество преподавания микробиологии и иммунологии, которое должно регламентироваться более совершенными учебными программами, адаптированными к новой системе медицинского образования. Микробиология находится на стыке фундаментальных теоретических и клинических дисциплин, а иммунология относится к общемедицинским наукам. Поэтому знания этих дисциплин необходимо каждому врачу, независимо от его специальности.

В последние годы отмечается повышение интереса стоматологов к фундаментальным основам патологии, в том числе, к медицинской микробиологии и клинической иммунологии. Наблюдается бурное развитие диагностического направления в стоматологической практике и внедрение достижений микробиологии и иммунологии в диагностику, профилактику и лечение стоматологических заболеваний.

Наряду с несомненными достижениями в борьбе с распространенными стоматологическими заболеваниями- кариесом, пародонтитом, одонтогенной инфекцией, в стоматологии остается ряд острых и трудных для решения проблем, которые могут быть преодолены с помощью микробиологии и иммунологии.

В СОГМА студенты стоматологического факультета на кафедре микробиологии проходят трехэтапный процесс обучения с непрерывным подъе-

мом профессионального уровня от 2 до 4 курса. Соответственно каждый из этих этапов требует своего специального обучения. На втором-третьем курсе (4-5 семестр) студенты приобретают знания по бактериологии, вирусологии микологии, протозоологии и иммунологии, безусловно, с расстановкой приоритетов, предусмотренных программой (лекционный материал- 28 часов, практический - 64 ). На 6 семестре стоматологи изучают микробиологию полости рта (лекционный курс- 12, практический курс- 26). Микрофлора полости рта крайне разнообразна и сложна для изучения. Несомненное преобладание в ее составе видов микробов с анаэробным типом дыхания требует специальных условий для культивирования и идентификации этих микроорганизмов. Последнее весьма осложняет диагностику вызываемых ими заболеваний и требует специальной подготовки врачей-стоматологов и зубных техников.

Лекционный курс и практические занятия заканчиваются тестированием по основным разделам пройденного материала и заключительным экзаменом, на кафедре на курацию по стоматологической иммунологии в объеме: лекции – 4 часа, практические на 4 курсе стоматологи приходят занятия – 14 часов. На курации изучаются вопросы физиологических защитных механизмов полости рта и роль иммунологических механизмов полости рта в течении стоматологических заболеваний.

Результатов этих трех этапов является формирование у студентов фундаментальных представлений о строении и функционировании микробов, закономерностях взаимодействия организма человека с микробным миром, знание методов микробиологической, серологической и молекулярно-генетических методов, выбора способа этиотропной терапии и специфической профилактики инфекций, проявляющихся в полости рта и челюстно-лицевой области. Для усвоения содержания предмета студентам необходимо знание основных разделов из курса биологии, гистологии, нормальной физиологии, патанатомии.

К сожалению, до сих пор нет учебника по общей микробиологии, микробиологии полости рта, вирусологии и иммунологии для стоматологов. Однако кафедрой в течении последних трех лет созданы методические разработки по микробиологии полости рта, по иммунологии полости рта и микробиологической диагностике инфекций, вызванных неспорообразующими анаэробами, к каждому занятию для студентов и преподавателей созданы учебно-методические указания, совместно со студентами подготовлено более 30 таблиц по микробиологии полости рта и стоматологической иммунологии.

Кафедра поддерживает тесную связь с кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Московского государственного медико-стоматологического Университета. Ассистентами кафедры в работе используются методические разработки кафедры медико-стоматологического Университета. Совместный опыт работы отражен в программе по микробиологии, вирусологии и иммунологии с курсом микробиологии полости рта для студентов стоматологических факультетов Высших учебных за-

ведений России (2001г.). Эта программа составлена на основании нового учебного плана подготовки врача-стоматолога общей практики в соответствии с Государственным стандартом высшего профессионального образования по специальности «Стоматология», с учетом основных положений программы по микробиологии, вирусологии и иммунологии для медицинских вузов России.

Теоретическая подготовка, а также практические навыки по микробиологии и иммунологии ориентированы на конечную цель подготовки врачей-стоматологов в соответствии с квалификационными характеристиками.

**Технология профилактики незрелости познавательных функций у детей старшего дошкольного возраста**

Пуляевская О.В.

*Иркутский государственный педагогический университет*

В последние годы в образовании сложилось серьезное противоречие. На фоне интенсификации обучения, внедрения новых усложненных программ и создания инновационных учреждений растет число детей, которые не справляются даже с традиционной школьной программой. Причиной неуспеваемости первоклассников часто становится гетерохронность созревания у них познавательных функций (Э.Г.Симерницкая, Л.С.Цветкова, А.В.Семенович, Н.К.Корсакова, Ю.В.Микадзе, Е.Ю.Балашова и др.).

Для проектирования образовательной среды, направленной на оказание психологической помощи детям, используются разнообразные средства (В.И.Панов). Возможности музыкальной деятельности по организации такой помощи исследованы недостаточно. Между тем, по данным музыкальной психологии, музыкальная деятельность дошкольников может выступать психологическим средством подготовки детей к школе, развивая у них наблюдательность, внимание, мыслительные способности и фантазию, коммуникативные навыки, волевые качества, моторику, сенсорные возможности (Б.М. Теплов, В.Н.Мясищев, А.Г.Готсдинер, О.А. Апраксина, С.В. Шушарджан, В.И.Петрушин).

На базах дошкольных образовательных учреждений г. Иркутска была разработана и апробирована комплексная психолого-педагогическая программа музыкальных занятий для профилактики незрелости познавательных функций у детей старшего дошкольного возраста. Основная стратегия работы с детьми строилась исходя из концепции формирующего обучения (сформулированного Л.С. Цветковой), которая предполагает включение в учебный процесс психологических методов, направленных на оптимизацию созревания познавательных функций, характеризующихся недостаточной возрастной зрелостью.

Цель психолого-педагогической программы состояла в оптимизации произвольной и произволь-

ной регуляции познавательных функций, которые обеспечивались:

- развитием плавности движений, мелодичности и эмоциональности речи, произвольного внимания и поведения в процессе выполнения всех видов музыкальной деятельности;

- тренировкой слуховых-речевых; слухоречевых-моторных, слухоречевых-зрительно-пространственных; зрительных-моторных координаций с использованием синхронного воздействия музыкой;

- сочетанием эмоционального и рационального подходов через использование музыкальных образов и их вербализацию;

- включением детей в активную музыкальную деятельность, использование музыкальных средств и видов музыкальной деятельности для тренировки произвольно-непроизвольной регуляции познавательной деятельности;

- созданием благоприятного эмоционального фона на занятиях, в том числе средствами музыки.

Внедрение программы осуществлялось следующим образом.

На первом этапе проводили нейропсихологическое обследование детей и определяли квалификацию затруднений ребенка. Консультировали родителей и педагогов с целью получения подробных данных об особенностях развития, воспитания и обучения детей. Знакомили их с основными направлениями программы, с целью координирования работы всех участников педагогического процесса, создание благоприятных условий, единой системы требований, не противоречащих и не снижающих эффективность профилактической и коррекционной деятельности с детьми.

На втором этапе проходила непосредственная реализация комплексной психолого-педагогической программы музыкальных занятий. Содержание программы имело блочное строение, внутри которых решались специфические задачи.

*1 блок «Слушание музыки, музыкального восприятия»* – развитие чувственной основы, эмоций, мышления через осмысление музыкальных произведений, на положительное психическое и соматическое воздействие, на преодоление эмоциональных расстройств, на регуляцию психических процессов.

*2 Блок «Движения»* – развитие произвольности движений, концентрации внимания, выработка умения переключаться с одного действия на другое, развитие мышечного чувства, осознание внутреннего состояния, развитие координации рук, ног и туловища.

*3 Блок «Импровизация и элементарное музицирование»* – включает активные формы оздоровления, направленные на развитие любознательности, памяти, внимания, креативности, а так же общей моторики и двигательных функций.

*4 Блок «Тонус»* – активизация межполушарной специализации и межполушарного взаимодействия, развитие внимания, саморегуляции и произвольности.

*5 Блок «Воля»* – развитие психических свойств, в структуру которых входит волевой компонент,

например, произвольное внимание, произвольное действие, произвольная память и т.д.

6 Блок «Эмоции»- развитие способности понимать эмоциональное состояние другого человека, умение адекватно выразить свое, корректировать эмоциональную сферу ребенка.

Программа предполагала проведение специальных занятий с детьми (30 занятий – 2-3 занятия в неделю). Оптимальное количество детей в группе – 4-6 человек, продолжительность занятия от 25 до 30 минут. В процессе работы с детьми проводили промежуточное отслеживание результатов продвижения отдельного ребенка, при необходимости вносились отдельные коррективы.

На третьем этапе работы проводили повторное обследование детей, консультации с родителями и педагогами с целью создания благоприятных условий к дальнейшему развитию этих детей, исходя из их индивидуальных психофизиологических особенностей. Отслеживали возможности детей использовать сформированные познавательные функции в различных видах деятельности ребенка и, прежде всего, в учебной деятельности.

### **Новые подходы к формированию человеческого капитала через управленческое мышление**

Родина Л.А.

*Омский государственный университет*

При обучении российских менеджеров в нынешних условиях следует обратить особое внимание на серьезную психологическую подготовку будущих руководителей. Такие навыки предполагают, прежде всего, возможность быть самопсихологом. Как показывает практика, большинство руководителей с этой ролью справляется слабо. Но неумение рационально формировать свой набор образов поведения в различных ситуациях, скорее всего, не позволит справиться с этой задачей в отношении подчиненных.

Бесспорным является факт того, что основа национальной экономики лежит в системе воспитания. Следовательно, формирование управленческого мышления у каждого человека, вне зависимости от его сферы деятельности, является необходимой составляющей общего человеческого капитала. Самоменеджмент является объективным условием эффективного ведения домашнего хозяйства и внутренней мотивации работника в процессе выполнения производственных функций, общественно полезной деятельности. Собственно управление в современных условиях может быть организовано эффективно только на научной основе. Навыки управления должны быть органичной частью комплексной программы повышения уровня образованности каждого человека в силу универсальности их приложения при реализации потенциальных экономических ролей.

Однако, следует заметить, что и сама программа развития человеческого капитала человека, особенно, в контексте формирования управленче-

ского мышления, должна строиться на новых принципах.

Важно отметить, что ключевым положением процесса формирования управленческого мышления на современном этапе будет являться применение индуктивного образа мышления при принятии управленческих решений.

Для того, чтобы оценить потенциал факторов производства, в том числе и информации, представить себе все возможности их применения, необходимо пользоваться особым образом мышления. Большинство субъектов управления применяют дедуктивный тип мышления, что означает возможность определить проблемное поле, а затем найти решения и дать им оценку. Но современное управление требует индуктивного мышления, т.е. способности сначала найти мощное решение, а затем найти подходящие проблемы, которые оно поможет преодолеть, причем осознания наличия проблем может и не быть.

Дедуктивный образ мышления применительно к современному процессу управления приводит не только к тому, что упускаются из вида важнейшие возможности, но и к тому, что уделяется слишком много внимания тривиальным и незначительным вариантам действий. Необходимо осознать, что речь ведется о радикальном переломе сознания работников, участвующих в процессе принятия управленческих решений.

В этой связи реинжиниринг (BPR) будет являться не только фундаментальным переосмыслением и радикальным перепланированием бизнес-процессов компаний, имеющим целью резкое улучшение показателей их деятельности, таких как затраты, качество, сервис и скорость, но и «инструментом» фундаментального перепланирования управленческого мышления.

BPR в процессе формирования управленческого мышления начинается с того, что отбрасываются все предположения и все данности, тогда при перепланировании сначала определяется, что должно делаться, а затем, как это нужно делать. Игнорируется то, что есть, и концентрируется на том, что должно быть.

Радикальное перепланирование означает не поверхностные изменения, не улучшения, усовершенствования, а, в сущности, изобретение нового управленческого инструментария заново. При реинжиниринге не просто должны вноситься незначительные изменения, а резко увеличиваться показатели. Незначительные улучшения достигаются путем настройки, для того, чтобы добиться резких улучшений, необходимо кардинально пересмотреть традиционный порядок, заменив его новым.

Большинство людей ориентированы не на процессы, а на задачи, рабочие места, персонал. Под бизнес-процессом понимается совокупность действий, получающая на входе данные различных типов и продуцирующая результат, имеющий ценность для потребителя. Однако, отдельные задачи, составляющие соответствующий процесс, безусловно, важны, но ни одна из них не будет иметь значения, если весь процесс в целом не работает.

Следовательно, необходимо реально осознавать, в некотором смысле, даже опасность дедуктивного подхода в управлении и смело внедрять индуктивный образ мышления в практику менеджмента. Первым шагом на этом нелегком пути могут быть новые образовательные технологии, направленные на формирование управленческого мышления всех участников процесса общественного производства.

#### **Контроль качества знаний студентов**

Суппес В.Г., Киселева Т.В.

*Кузбасская государственная педагогическая академия, Новокузнецк*

Комплексы компьютерных тестирующих программ с успехом применяются во всем мире и начинают интенсивно внедряться в России. Они существенно повышают качество работы преподавателей и соответственно уровня знаний студентов [1]. Основные требования к созданию таких тестирующих программ определены в [2].

В данной работе предлагается программа для контроля знаний студентов по различным разделам курса общей физики и технологии на технологическом и физико-математическом факультетах КузГПА с использованием персонального компьютера. Нами были разработаны тесты для контроля качества образования по курсу общей физики и технологии. Они позволяют выявить тот или иной уровень знаний, который им необходим на данном этапе и, в дальнейшем корректировать учебный процесс. Например, на начальном этапе студенты должны уметь давать основные определения, правильно пользоваться терминологией, знать ТБ на рабочем месте, иметь представление о современном оборудовании и об автоматизированных производственных процессах и т.д.

При этом тесты позволяют выявлять не только теоретические и практические навыки студентов, но и оценивать его личностные качества.

Программа обладает следующими возможностями:

1. Позволяет автоматически набирать системы вопросов и выборку ответов на них с помощью генератора случайных чисел из созданных баз данных.
2. Позволяет оценивать и проводить статистическую обработку знаний студентов.
3. Позволяет менять сложность тестовых заданий.
4. Программа сделана «открытой» для преподавателя, что позволяет создавать свои базы данных и, следовательно, использовать ее не только для контроля знаний по физике, но и для контроля знаний по любому предмету, как в вузе так и в школе.

При создании выборки ответов на вопросы теста рассмотрены три варианта:

1. Преподаватель вписывает правильный ответ в выборку ответов.
2. Программа сама находит правильный ответ и включает его в выборку. Этот вариант усложняет программу, но экономит время преподавателя.

3. В выборке ответов на данный вопрос отсутствует правильный ответ. В этом случае студент (обучающийся) в специальном окне интерфейса программы вписывает свой собственный ответ. Тест подобного рода является более сложным, чем предыдущие варианты.

#### **Литература**

1. Н.А.Александров и др. Компьютерные комплексы тестирования знаний студентов по курсу общей физики // Физическое образование в вузах.-2001.-Т.7.-№4.-С.50-56.
2. А.С.Беланов и др. Компьютерные тесты по курсу общей физики и их роль в улучшении знаний студентов // Физическое образование в вузах.-2002.-Т.8.-№2.-С.47-57.
3. Т.И.Трофимова. Курс физики.-М: -«Высшая школа».-1999.-541 с.
4. А.Н.Матвеев. Молекулярная физика. - М: -«Высшая школа».-1981. – 396 с.
5. А.Н.Матвеев. Оптика. -М: -«Высшая школа».-1985. – 351 с.
6. Е.М.Гершензон, Н.Н.Малов. Курс общей физики. - М: - «Просвещение» 1980.
7. А.В.Хуторской. Современная дидактика.-М:-2001.- 536с.

#### **Развивающая речевая среда как средство приобщения студентов-нефилологов к элитарной речевой культуре**

Цынк С.В.

Активизация духовной деятельности студентов вуза осуществима в процессе достижения важнейшей, на наш взгляд, цели обучения русскому языку – приобщению молодого поколения к речевой культуре русского интеллигента.

В языкознании в настоящее время составлен речевой портрет интеллигента. Так, описанию речевых характеристик современной русской интеллигенции посвящена статья Л.П. Крысина; элитная (полнофункциональная) речевая культура, присущая, в основном, этой же социальной группе, анализируется в работах Е.П. Захаровой, Н.И. Кузнецовой, Т.А. Милехиной, О.Б. Сиротининой, Г.Р. Шамьеновой и др.

Средством приобщения студентов к речевой культуре русского интеллигента является развивающаяся речевая среда (термин Л.П. Федоренко), создаваемая на занятиях при изучении лингвистических дисциплин, таких, как «Русский язык и культура речи», «Деловая риторика», «Судебная риторика» и т.п. Развивающая речевая среда образуется, во-первых, путем формирования при обучении русскому языку диалогического дискурса, в котором преобладает живая речь мысли и чувства; во-вторых, с помощью анализа образцовых текстов разных жанров, продуцируемых интеллигентами.

Как известно, русский язык конца XX – начала XXI века интенсивно обновляется. В современном языковом выражении активно используется субстандартная лексика, непомерно расширяется упот-

ребление просторечия во всех сферах, разрушается орфоэпическая и грамматическая правильность речи. Большинство людей с высшим и средним образованием в России являются носителями так называемой среднелитературной культуры. Ее воспроизведению и все более широкому распространению способствуют средства массовой информации. Поэтому задача освоения элитарной речевой культуры в условиях языковой ситуации, характеризующейся нарушением норм литературного языка, а также традиционных коммуникативных и этических правил, представляется очень сложной.

Самоуверенность носителя среднелитературной культуры приводит к языковым ошибкам. Преподавателю, таким образом, необходимо развеять миф о том, что будущий специалист в нужной мере владеет литературной речью, что имеющийся у него багаж достаточен для профессиональной деятельности.

Один из эффективных методов преодоления «языковой глухости» говорящих, убеждения их в том, что правильность – это основа хорошей речи, является ролевая дискуссия по теме: «Пуризм, антинормализаторство и научная языковая нормализация». Ее основная задача – воспитание языкового вкуса, призыв к осторожному использованию новых произносительных и грамматических вариантов, к сохранению более традиционных норм.

Носителей элитарной речевой культуры в современном обществе немного. Поэтому обучающимся важно не только знать теоретический материал – языковую характеристику данного типа, но и как можно чаще воспринимать устную и письменную речь. Студенты могут познакомиться с речевыми привычками интеллигенции старшего поколения, анализируя тексты разных стилей и жанров. В качестве дидактического материала предлагаются, к примеру, фрагменты воспоминаний и научной статьи А.Н. Печникова – доцента УГТУ, фрагменты рассказа, беседы, интервью, монографии профессора А.Ф. Лосева.

Эти и подобные тексты высокой познавательной ценности выполняют стимулирующую роль в обучении языку. Они побуждают к осмыслению нравственных проблем, к самостоятельному высказыванию, к полемике. При анализе данного языкового материала и обсуждении его проблематики искусственная речевая среда становится естественной.

Преподаватель регулирует, таким образом, течение дискурса, задает ему тему и регистр, помогает усвоить постулаты общения. Творческий характер речевых заданий, их ситуативный, практический характер способствует созданию благоприятного микроклимата, непринужденной доверительной атмосферы на занятиях. При этом процесс обучения лингвистическим дисциплинам становится способом социализации студентов в культурной речевой среде.

### Электронный практикум "исследование порошковых материалов"

Чесных П.П., Кучковская О.В.

*Федеральное государственное унитарное предприятие (Координационно-аналитический центр по научно-техническим программам Министерства образования Российской Федерации (ФГУП «Центр МНТП», г.Москва)*

Образованные технологии в настоящее время претерпевают изменения, связанные с общемировой тенденцией интеграции электронных средств в общество и производство. Наибольшие изменения связаны с внедрением в образовательный процесс мультимедиа-технологий. Под мультимедиа обычно понимают способ и средства передачи информации пользователю, при котором используется несколько сред: компьютерная графика, фотография, фрагменты видео, текст, звуковое сопровождение. При этом человек воспринимает информацию сразу несколькими органами чувств параллельно, что приводит к повышению эффективности обучения. Именно это определяет качественный скачок при использовании средств информационных технологий в обучении. Мультимедиа позволяют формировать навыки, которые с помощью других учебных компьютерных сред сформировать невозможно (например, произношение при изучении иностранного языка).

Инженерное и техническое образование тоже требуют внедрения в практику преподавания электронных дидактических средств, что позволит интенсифицировать традиционный учебный процесс на основе применения новых информационных технологий. Внедрение мультимедиа и информационных технологий продиктовано достижениями научно-технического прогресса в области электроники и автоматики. Современное оборудование и технологические процессы становятся невозможными без программного обеспечения и предварительного компьютерного моделирования. В тоже время качественное техническое и инженерное образование невозможно получить прослушивая записанные на CD лекции и просматривая учебные фильмы о реальных технологических процессах. Технические знания невозможно получить без практических навыков работы с лабораторным оборудованием. Поэтому при внедрении современных информационных технологий в инженерное образование необходимо соблюдать баланс:

- обучающиеся должны выполнять практические работы с использованием приборов и оборудования максимально соответствующим промышленным, а не виртуально;

- в тоже время учебно-лабораторное оборудование и приборы должны позволять программировать технологический процесс, автоматически изменять режимы работы, должно быть предусмотрено дистанционное управление.

- на современном этапе необходима компьютерная обработка данных и хранение результатов экспериментов в электронном лабораторном журнале.

На нашем предприятии проведен анализ государственных образовательных стандартов, на основании которого было установлено, что для группы специальностей изучающих порошковые материалы может быть создан универсальный практикум на базе минимально необходимого оборудования. На основании изложенного подхода разработана учебная лаборатория для изучения порошковых материалов (патент № 2217800). Порошковые материалы широко используют в производстве, науке и в быту. Порошки, сыпучие материалы, гранулы, высокодисперсные частицы применяют в промышленности, строительстве, металлургии, химической технологии, сельском хозяйстве, биотехнологии и других разнообразных сферах деятельности человека. Более 60% веществ перерабатываемых в различных отраслях промышленности являются порошками. Исследование порошковых материалов состоит из следующих этапов:

- измельчение сырья;
- смешение компонентов;
- гранулометрический (ситовой) анализ смесей.

Для осуществления этих процессов необходимо следующее оборудование:

- устройства для обработки проб (дробление и измельчение исходных материалов);
- устройства для подготовки проб (деление и дозирование исходного материала пробы, смешивание, сушка продуктов).
- устройства для анализа проб (определение гранулометрического состава пробы ситовым анализом);

Управляющим ядром лаборатории является персональный IBM – совместимый компьютер, который посредством преобразователя интерфейсов, интерфейс RS 232 персонального компьютера соединяет с магистралью RS485. Магистраль RS485 объединяет все лабораторные устройства и установки, имеющие интерфейс RS 485 и предназначенные для работы в системе (рассев, смеситель, мельница-дробилка и т.д.), непосредственно подключенные к магистрали и имеющие микропроцессорные системы управления. Некоторые устройства (термокамера и весы высокого класса точности) соединены с компьютером напрямую последовательным интерфейсом RS 232.

Автоматизация работы комплекта, проведения ситового анализа, взвешивания, представления и хранения экспериментальной информации – приведет к организации лабораторного практикума на новом современном уровне. Использование программируемого комплекта позволит:

- исключить бумажный документооборот;
- организовать логическую последовательность работ;
- упростить настройку оборудования;
- эффективно использовать аудиторное время, ускорив процедуру обработки и представления результатов;
- упростить сравнительный анализ результатов однотипных экспериментов.

Для ускоренного внедрения лаборатории в учебный процесс разработано мультимедийное ме-

тодическое обеспечение для различных профилей образовательных учреждений профессионального образования. Использование лаборатории и методического обеспечения позволит обучающимся получить умения и навыки необходимые для профессиональной деятельности:

- разбираться в принципах действия оборудования для механохимической обработки материалов, овладеть методикой проведения ситового анализа дисперсного состава порошков;
- научиться выполнять технические, энергетические расчеты параметров измельчения, смешивания и разделения порошковых фракций;
- понимать внутренние логические связи между физико-химическими явлениями в процессах получения порошковых материалов.

Мультимедийный учебно-методический комплекс «Исследование порошковых материалов» предназначен для студентов технических вузов химических, строительных, инженерно-технологических профилей. Комплекс может быть использован при подготовке бакалавров и дипломированных специалистов в области техники и технологии по различным направлениям и специальностям, например: 011000 «Химия», 120800 «Материаловедение в машиностроении», 170000 «Технологические машины и оборудование», 171600 «Машины и аппараты пищевой промышленности», 270100 «Технология хранения и переработки зерна», 550000 «Технические науки», 550100 «Строительство», 551600 «Материаловедение и технология новых материалов» и др.

Методические рекомендации могут быть использованы как лабораторный практикум по различным курсам, в которых изучают порошковые материалы, в т.ч. общих профессиональных и специальных дисциплин ОПД. Ф.06. Химическая технология, ОПД.Ф.03 -Материаловедение. Технология конструкционных материалов, ОПД. Ф.03.01-Материаловедение, ОПД.Ф.07-Механика грунтов, СД.11 Процессы и аппараты технологии строительных изделий, СД.02 Механическое оборудование и технологические комплексы, СД.03-Процессы в производстве строительных материалов и изделий, СД.08 Технология производства строительных материалов и изделий.

В методических рекомендациях представлены основные теоретические сведения по свойствам порошков, технологическому оборудованию получения, исследования, разделения и смешивания сыпучих материалов. Приведены описания важнейших лабораторных установок для исследования порошковых материалов (лабораторная установка для проведения ситового анализа, лабораторный комплекс для смешивания порошков, установки для дробления и измельчения твердых материалов различной твердости). Представлены методики проведения лабораторных работ (последовательность выполнения работы, порядок проведения расчетов результатов экспериментов и оформление отчета по работе).

Развитие новых информационных технологий влечет за собой необходимость разработки новых подходов к проектированию учебно-научного лабо-

раторного оборудования. Следует отметить тот факт, что развитие информационных, в том числе мультимедийных технологий в образовании, существенно опережает оснащенность оборудования и приборов, необходимую для взаимодействия с этими технологиями. На наш взгляд возникает опасность перехода к чисто виртуальному общению сту-

дентов с техническими устройствами с которыми им предстоит оперировать в дальнейшей реальной практической деятельности. Такое положение очевидно связано с недостатком соответствующей техники, поэтому необходимо разрабатывать современные приборы и оборудование с учетом требований научно-технического прогресса.

### *Медицинские технологии*

#### **New method for treatment of multiple-destructive pulmonary tuberculosis.**

Gavriljev S.S., Vinokurova M.K., Illarionova T.S.,  
Yakovleva L.P.

*Yakutsk Tuberculosis Research Institute, Ministry of Health, Republic Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia*

**Introduction:** The treatment of multiple-destructive pulmonary tuberculosis is extremely complicated, and remains a neglected problem in current medicine. We possess no information to date on any targeted chemotherapy regimens to fit this patient category.

**Objective:** The study was aimed at developing integrated treatment method for disseminated pulmonary tuberculosis with multiple lesions. We used infrared laser irradiation for intercostal deep photophoresis of isoniazid and a combination of aboriginal medicinal herbs along with conventional tuberculostatic agents.

**Study methods and clinical observation:** The study comprised 79 young and middle-aged patients with disseminated multiple-cavernous pulmonary tuberculous infiltration, suffering marked pneumofibrosis, chronic bronchitis and excess mycobacterial production. There were 47 patients in the main study group, while 32 patients in control group underwent conventional chemotherapy course. Hourly assessment of isoniazid concentration in plasma and spectrophotometry to determine alpha-tocopherol and malonic dialdehyde level in blood were performed in 30 patients. All the patients underwent laboratory, radiological, bacteriological and bronchological examination.

**Results and discussion:** In 1-4 mo. sputum smears converted in 84.1% of patients receiving laser-phytotherapy with deep isoniazid photophoresis, exceeding by 5-fold the rates in control group at the time (16%). Total rates of bacterial isolation cease in both groups counted 97.7% and 68% respectively with mean time of 2.3 mo. in the main group vs. 5.2 mo. in control group. 2.9 mo. earlier sputum conversion was a clear pro for higher clinical utility of the proposed method.

Integrated co-operation between the treatment components was evidenced by significantly increased rates of cavities cure: 89.4% of cases cured, with 2.4 mo. shorter period compared to lower results in control group. In all cases with purulent and catarrhal endobronchitis recovery was determined basing on results of bronchological examination.

**Conclusion:** Increased targeted tissue microcirculation under the shock-wave action of local laser irradiation was the key mechanism responsible for thera-

peutic effect of laser therapy in multiple-destructive pulmonary tuberculosis. Shock-wave mode of exposure allowed the solution of isoniazid, introduced via intercostal and intramuscular way, penetrate into lung tissue through fibrotic changes. This was evidenced by low isoniazid level in plasma, indicating that the drug depot had formed in the lungs. Significant positive shift in alpha-tocopherol rates and reduced malonic dialdehyde levels, along with normalized cellular and humoral immunity parameters proved high efficacy of the proposed method.

Successful treatment outcomes could be achieved due to the fact, that phytotherapy potentiated the integral action of intact isoniazid molecules delivered by local laser impulse directly to damaged areas. Targeted pharmacokinetic effect of isoniazid introduced via intercostal way was due to infrared laser irradiation - induced capability to penetrate to deep tissue layers. Homeostasis of inner organs has been maintained. Clinical dynamics revealed no episodes of hepatotoxic, neurotoxic or allergic effects. Prolonged exposure to laser and phytotherapy did not attenuated antioxidant system, on the contrary, twice increased alpha-tocopherol level in blood indicated activation of antioxidant system in the observed patient population. The treatment method has been licensed by patent 2204408 C2 (Russian Federation, May 20, 2003).

It is admitted that alternative method of isoniazid administration in combination with adjuvant infrared laser and phytotherapy marked a new status of chemotherapy in the North, which aims at pharmacokinetic host protection from the drug side effects, especially in pulmonary tuberculosis patients with liver/stomach/kidney diseases.

#### **Некоторые аспекты действия бактериального лектина на фагоцитирующие макрофаги мышей**

Абросимова О.В., Горельникова Е.А.,  
Тихомирова Е.И\*., Карпунина Л.В.

*Саратовский государственный аграрный университет,\* Саратовский государственный университет, Саратов*

Лектины отличаются своим повсеместным распространением в природе, их находят у бактерий, растений, беспозвоночных и позвоночных животных. Согласно распространенному определению лектины – группа белков не иммунного происхождения, обладающих общим свойством обратимо и

избирательно связывать углеводы и углеводные детерминанты биополимеров без изменения их ковалентной структуры. Лектины представляют собой большую гетерогенную группу информационных молекул с различными функциями и разнообразными свойствами. В последнее время возрос интерес к лектинам, полученным из непатогенных бактерий. Они менее токсичны, для проявления биологического эффекта требуется значительно меньшее их количество. Лектины выступают в качестве декодеров гликоконъюгантопосредованной информации. Связывание лектинов с углеводными структурами, которые имеются в большом количестве на поверхности клеток, представляет собой чтение или иначе интерпретацию информации презентующими структурами. События (например, фагоцитоз), следующие за связыванием лектина, являются реакцией на полученную информацию (например, наличие концевых остатков маннозы). Таким образом, благодаря способности связываться с углеводами, лектины могут взаимодействовать с рецепторами фагоцитов различного типа, изменяя активность фагоцитоза. Фагоцитоз, который осуществляют профессиональные фагоциты – полиморфноядерные лейкоциты, моноциты и макрофаги, является важным фактором неспецифической защиты макроорганизма от бактериальной инфекции. Моноциты и макрофаги имеют на своей поверхности рецепторы, распознающие структуры или группы структур, несвойственные нормальным клеткам данного организма. К ним относятся бактериальные липополисахариды и пептидогликаны, а также концевые сахара мембранных гликопротеинов. В результате контакта макрофагов с бактериальными клетками происходит активация макрофагов, после чего следует адгезия и поглощение. Так у моноцитов и макрофагов человека и мыши существуют маннозил-фукозилные рецепторы, связывающиеся с этими сахарами на поверхности микробов или дефектных клеток организма-хозяина. Имеются также ацетилглюкозаминовые рецепторы и рецепторы, распознающие клеточный детрит.

В связи с вышесказанным целью данной работы явилось изучение влияния лектина ЛШ *Paenibacillus polymyxa* 1460, специфичного к галактозамину, глюкуроновой кислоте, фруктозо-1,6-дифосфату и глюкозамину, на активность процесса фагоцитоза грамотрицательных патогенных бактерий макрофагами. Представляло интерес оценить процесс фагоцитоза на разных его стадиях (адгезия, поглощение, дегрануляция, образование активных форм кислорода и азота, киллинг и расщепление объекта фагоцитоза).

**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись перитонеальные (ПМФ) и альвеолярные (АМФ) макрофаги белых мышей (самцов, возрастом 2 – 3 месяца). Лектин ЛШ *P. polymyxa* 1460 концентрацией 0,4 мкг/мл вводили животным по 0,2 мл внутрибрюшинно. Макрофаги выделяли через 1, 3, 5 и 7 суток после иммунизации по общепринятой методике. При моделировании процесса фагоцитоза *in vitro* использовали суточные культуры энтеропатогенного штамма *Escherichia coli*. Микробные клетки

добавляли во взвесь макрофагов в соотношении 50 : 1 и инкубировали при 37° С. Через 30 минут, 1 и 6 часов покровные стекла, с адсорбированными на них фагоцитами, фиксировали в смеси Никифорова и окрашивали по Романовскому-Гимзе. В мазках определяли число активных макрофагов на разных стадиях процесса фагоцитоза. Рассчитывали фагоцитарный индекс (ИФ) и индекс завершенности фагоцитоза (ИЗФ) по общепринятой методике.

**Полученные результаты.** В серии предварительных экспериментов нами было установлено динамика активности ПМФ и АМФ из организма интактных животных при фагоцитозе *E. coli*. Было показано, что в процессе фагоцитоза происходит увеличение числа активных как ПМФ, так и АМФ от 22% и 16% через 30 минут инкубации с бактериями до 53% и 39% соответственно в 6 часовой культуре. ИЗФ для ПМФ составил 0,5, а для АМФ – 1,1.

Изучение активности макрофагов, полученных в различные сроки после введения животным лектина, позволило установить динамику их активности. Наибольшей фагоцитарной активностью обладали как ПМФ, так и АМФ, выделенные на 5 сутки эксперимента. Отмечена резкая активация стадии адгезии, бактерии располагались вокруг макрофага в несколько слоев. Наблюдалось также слипание макрофагов между собой. ИЗФ энтеропатогенной *E. coli* как АМФ, так и ПМФ, выделенных на 1 и 3 сутки эксперимента, были близки ИЗФ контрольных макрофагов. Для макрофагов, выделенных через 5 и 7 суток после введения мышам лектина, ИЗФ были значительно ниже контрольных значений, и для АМФ имели отрицательные значения (-0,25 и -0,1), что свидетельствовало о незавершенном характере процесса фагоцитоза.

Таким образом, нами установлено влияние бактериального лектина. ЛШ *P. polymyxa* 1460 на активность макрофагов в процессе фагоцитоза грамотрицательных патогенных микроорганизмов. Мы полагаем два возможных механизма действия лектина на макрофаги: либо непосредственное действие лектина на клетки, сопровождающееся изменением их поверхностных структур при белок-углеводном взаимодействии; либо его опосредованное действие на активность макрофагов, а именно стимуляцию продукции цитокинов, и в частности хемокинов, что способствует повышению адгезивной способности макрофагов.

### **Синтез и физиологическая активность 6-амино-3н-пирроло[2,3-с]акридина**

Алябьева Т.М.

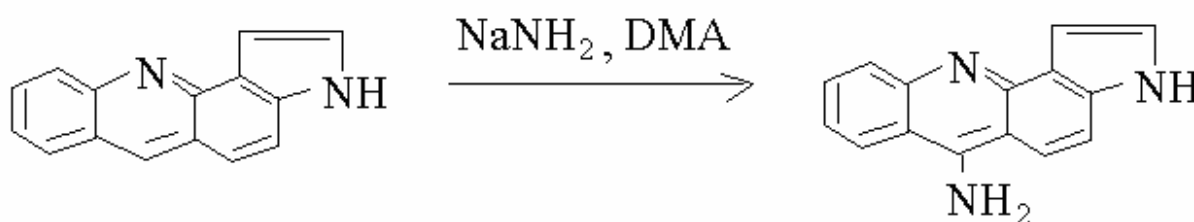
Университет потребительской кооперации,  
Белгород

Ранее нами синтезирована гетероциклическая система пирролоакридина, в которой акридин – типично  $\pi$ -электронодефицитный гетероцикл сочленен с  $\pi$ -электроноизбыточным пиррольным фрагментом. Биохимический аспект подобного рода конденсированных систем чрезвычайно интересен, поскольку в живых организмах  $\pi$ -избыточная система



пиррола участвует в процессах, связанных с передачей нервных импульсов и деятельностью центральной нервной системы; некоторые  $\pi$ -дефицитные гетероциклы, в том числе и акридин, обладают своеобразным мутагенным действием, что предопределяет поиск среди них противоопухолевых препаратов. Конденсированная система пирролаакридина также показала различные виды биологической активности, в связи с чем нами продолжен синтез производных пирролаакридина и исследование физиологической активности этих соединений.

В данной работе описан синтез 6-амино-3Н-пирроло[2,3-с]акридина, который удалось получить



Такой результат указывает на близкую, в качественном аспекте, реакционную активность акридина и пирролаакридина в реакции Чичибабина, что согласуется с ранее сделанным выводом на основе квантово-механического расчета и данных ПМР спектра пирролаакридина, согласно которым влияние  $\pi$ -электронодонорного пиррольного фрагмента практически не сказывается на электронной плотности углеродного атома в  $\gamma$ -положении к азоту пиридинового цикла и величина  $\pi$ -заряда близка к величине заряда в акридине.

Реакции аминирования пирролаакридина благоприятствует, по-видимому, и большая основность его по сравнению с акридином, что согласуется с разнородными в настоящее время представлениями о механизме реакции Чичибабина.

Структура 6-амино-3Н-пирроло[2,3-с]акридина доказана элементным анализом и находится в соответствии со спектральными данными.

В спектре ПМР 6-амино-3Н-пирроло [2,3-с]акридина отсутствует низкопольный синглет протона  $H_6$ , а в области 4, 9 м.д. появляется сигнал протонов аминогруппы. Влияние группы  $NH_2$  приводит к низкопольному смещению сигналов  $H_7$  и  $H_5$  по сравнению с пирролаакридином.

В ИК спектре 6-амино-3Н-пирроло[2,3-с]акридина появляются полосы поглощения группы, в виде дублета в области 3200 - 3230  $cm^{-1}$  и широкая полоса поглощения группы NH пиррольного цикла в области 3350  $cm^{-1}$ .

В УФ спектре 6-амино-3Н-пирроло[2,3-с]акридина отмечен bathochromный сдвиг основных полос поглощения, что особенно выражено для длинноволновых максимумов по сравнению с пирролаакридином.

В качестве побочного продукта реакции выделено вещество, почти не растворимое во многих органических растворителях, с нечеткой температурой плавления, структуру которого установить не

прямым аминированием пирролаакридина по реакции Чичибабина.

Известно, что акридин медленно реагирует с амидом натрия и только после трехчасового нагревания реакционной смеси при 180 $^{\circ}C$  в деметиланилине выделяют 9-амиоакридин с 31% выходом.

Используя условия проведения аминирования 3Н-пирроло[2, 3-с]акридина, описанные для акридина, нами уже после двухчасового нагревания реакционной смеси было обнаружено отсутствие исходного соединения и был выделен 6-амино 3Н-пирроло[2,3-с]акридин с 43% выходом. Следует отметить, что образование аминопроизводного хроматографически наблюдалось уже при 150 $^{\circ}C$ .

удалось. Видимо это смесь биспроизводных пирролаакридина разной степени гидрирования.

Проведено исследование противоопухолевой активности 6-амино-3Н-пирроло[2,3-с]акридина на аденокарциноме молочной железы, опухоли рака легкого и аденокарциноме толстой кишки. 6-амино-3Н-пирроло[2,3-с]акридин оказался активным на аденокарциноме толстой кишки. В настоящее время ведутся дополнительные исследования физиологической активности этого соединения.

#### Гиполипидемическое и гипогликемическое действие комплексного растительного средства "Камфора-25"

Банзаракшеев В.Г., Ажунова Т.А.

*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ*

Проблема сахарного диабета остается до настоящего времени одной из актуальных в современной медицине, что связано с учащением этого заболевания во многих странах мира и высокой смертностью больных сахарным диабетом от сердечно-сосудистых заболеваний, обусловленных атеросклерозом. При этом наблюдается частое сочетание сахарного диабета с нарушением липидного обмена (В.С.Жданов и соавт., 2002; Е.И.Соколов, 1996).

Настоящие исследования были посвящены изучению гиполипидемического и гипогликемического действия многокомпонентного растительного средства «Камфора-25», созданного по рецептуре тибетской медицины.

Установлено, что настой указанного средства при превентивном внутрижелудочном введении (10 мл/кг) на фоне этаноловой (9 г/кг массы 40 % этанола, однократно, внутрижелудочно) и твиновой (250 мг/кг массы Tween-80, однократно, внутрибрюшинно) гиперлипидемии у крыс линии Wistar снижает содержание в сыворотке крови содержание

общего холестерина на 18 и 20 %,  $\beta$ -липопротеидов – на 24 и 18 %, триацилглицеридов – на 31 % и в 1,8 раза соответственно по сравнению с данными у животных контрольной группы. Наряду с этим, «Камфора-25» повышает в сыворотке крови крыс с экспериментальной гиперлипидемией содержание антиатерогенных липопротеидов ( $\alpha$ -липопротеиды) соответственно на 20 и 30 %.

При оценке гипогликемического действия указанного фитосредства при экспериментальной гипергликемии, вызванной введением крысам адреналина гидрохлорида (1,5 мг/кг массы, однократно, внутривнутрибрюшинно) установлено, что при введении «Камфоры-25» содержание базального уровня глюкозы в крови крыс снижается по сравнению с контролем на 25 %. Вместе с тем, было показано, что адреналин, стимулируя липолиз в жировой ткани, повышает уровень триацилглицеридов на 66 %, тогда как профилактическое введение указанного растительного средства приводит к понижению уровня последних на 20 %.

Таким образом, «Камфора-25», обладая гипогликемическим и гипогликемическим действием, может служить эффективным и малотоксичным лечебно-профилактическим средством при атеросклерозе, а также с успехом применяться для нормализации липидного обмена при сахарном диабете.

#### **Лечение ожоговых ран с использованием в рационе природного минерального комплекса**

Бгатова Н.П., Паничев А.М., Кокшарова В.П., Викторова Ю.М., Викторов А.В., Кирина Ж.А., Садыкова В.С., Силкин С.Н., Гульков А.Н.  
*НИИ Клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН (Новосибирск), Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Главный госпиталь Тихоокеанского флота РФ, Дальневосточный государственный университет (Владивосток).*

В настоящее время возрастает научный интерес к изучению проблемы термических поражений, что обусловлено неполнотой знаний патогенеза ожоговой травмы и ее осложнений и, вследствие этого, недостаточно эффективной терапией. Изучение ключевых механизмов осложнений после термических повреждений и их профилактика является одной из центральных проблем современной клинической медицины.

Целью данной работы было исследование влияния на развитие раневого процесса и состояние различных органов экспериментальных животных использования в рационе природных сорбентов - цеолитов.

В эксперименте использовали крыс-самцов породы Вистар массой 180-200г. Под эфирным наркозом крысам выбривали участок кожи в поясничной области и моделировали ожоговую рану диаметром 2 см с помощью специально разработанного устройства, путем подачи водяного пара в течение 5 сек. Животные были разделены на 4 группы. Первая группа – интактные животные, не подвергавшиеся термическому ожогу. Вторая группа – животные, не

получавшие лечения после ожога. Третья группа – животные, которым после ожога на раневую поверхность делали аппликации мази Левомеколь. Четвертая группа - животные, не получавшие местного лечения, но в рацион им добавляли природный цеолит. Все животные были рассажены в индивидуальные просторные клетки. Животных декапитировали под эфирным наркозом через 1,2,3,7,15,30 и 42 суток после нанесения ожога. В качестве объектов для светооптического и электронно-микроскопического исследования использовали образцы кожи, десны, слюнных желез, печени, коры головного мозга, которые обрабатывали по общепринятым методикам.

В после ожоговом периоде в структуре тканей коры головного мозга, слизистой оболочки десны и подчелюстной слюнной железы, печени отмечали однонаправленные процессы. Наблюдали отечные изменения в строении органов, расширение просветов кровеносных капилляров и стаз эритроцитов, возрастание количества тучных клеток, находящихся в стадии дегрануляции, расширение просветов лимфатических капилляров. Отмечали дистрофические изменения и некроз нейронов коры головного мозга, эпителиоцитов и фибробластов слизистой оболочки десны и экзокриноцитов концевых отделов подчелюстной слюнной железы, эндотелиоцитов синусоидов и гепатоцитов печени.

При использовании в составе рациона природных цеолитов дистрофические и некротические процессы всех исследованных органов были выражены в меньшей степени, и в более короткие сроки происходило восстановление их структуры. Кроме того, исходя из полученных нами данных в эксперименте, добавление в корм животных после термического ожога цеолита, приводило к более продуктивному течению воспалительного и регенераторного процесса в ожоговой ране, сравнимому с использованием мази Левомеколь.

Следовательно, после термического ожога кожи запускается процесс повреждения органов вследствие гипоксии и токсемии. В условиях развивающегося эндотоксикоза использование сорбционных препаратов будет способствовать более быстрому заживлению ожоговой раны, снижению токсической нагрузки на органы, обуславливая меньшее повреждение их структуры и функции.

#### **Новые технические решения в конструкции эктацитометра - прибора для исследования деформируемости эритроцитов**

Белкин А.В., Сайфиев Р.Р.

*Тюменский Государственный Университет*

Эритроциты являются преобладающим типом клеток крови и играют важную роль в процессах газообмена органов и тканей, который осуществляется в капиллярах. При прохождении по микроциркуляторному руслу эритроциты деформируются, что во многом определяет их способность осуществлять газотранспортную функцию.

Важным моментом при проведении исследований деформируемости эритроцитов является объективная оценка этого показателя. Для исследования деформируемости эритроцитов используются различные методы, которые либо недостаточно информативны, либо трудоемки по выполнению. Метод, который позволяет провести оперативную и информативную оценку деформируемости эритроцитов основан на компьютерной эктацитометрии и реализован в приборе получившим название эктацитометр.

Существующие эктацитометры являются крупногабаритными и не транспортабельными. В связи с этим разработка и создание усовершенствованного эктацитометра с компьютерной обработкой полученной информации, внедрение эктацитометрии в практику научно-исследовательских и клинических лабораторий является актуальной проблемой для практической и теоретической медицины.

В связи с этим, в нашей работе была определена следующая цель: разработать и апробировать усовершенствованную эктацитометрическую установку в тест экспериментах *in vitro*, *in vivo* и в клинических исследованиях на эритроцитах крыс и человека.

Для уменьшения размеров разработанной нами установки мы использовали не горизонтальную, а вертикальную ориентацию технических элементов прибора. Суспензия эритроцитов помещается в зазор между двумя горизонтально ориентированными пластинами, выполненными из прозрачного для видимого света материала. Величину зазора между пластинами можно менять с помощью специального механизма. Для создания дифракционной картины, в качестве когерентного источника света, используется лазер установленный с возможностью прохождения луча через тонкий слой суспензии эритроцитов при помощи поворотного зеркала. Изображение дифракционной картины проецируется на полупрозрачный экран и регистрируется при помощи цифровой видеокамеры, которая подключена к персональному компьютеру посредством аппаратного обеспечения. Сигнал от видеокамеры поступает на компьютер и обрабатывается с использованием соответствующего программного обеспечения.

Все основные рабочие узлы установки размещены внутри светонепроницаемого и жесткого чехла, который может легко сниматься при смене опытных образцов. Масса установки составляет 2.5 кг, высота 35 см, длина 15 см и ширина 20 см.

Разработанный нами эктацитометр имеет ряд преимуществ по сравнению с существующими аналогами. Благодаря небольшим размерам и массе установка легко транспортируется и может применяться в различных лабораториях по исследованию реологических свойств крови. Использование специальных аппаратных средств позволяет обеспечивать взаимодействие эктацитометра с ЭВМ и передавать четкое изображение дифракционных картин для анализа деформируемости эритроцитов с помощью компьютера. Специальное программное обеспечение позволяет проводить точный экспресс-анализ способности эритроцитов к упругой деформации,

рассчитывать основные статистические показатели, наглядно отображать с помощью графиков динамику деформируемости эритроцитов в зависимости от приложенного к ним усилия сдвига. Благодаря примененным нами техническими решениями обеспечивается автоматизация научно-исследовательской работы и значительно ускоряется и упрощается работа с эктацитометром.

В проведенных нами тест исследованиях было показано: 1) воздействие физико-химических факторов различной интенсивности на эритроциты крыс в опытах *in vitro* снижает способность этих клеток к упругой деформации, 2) влияние стресс-нагрузок на эритроциты крыс в опытах *in vivo* вызывает увеличение деформируемости этих клеток, 3) у больных артериальной гипертензией деформируемость эритроцитов снижена.

Полученные нами результаты исследований в опытах *in vitro*, *in vivo* и в клинических испытаниях хорошо согласуются с результатами других авторов и свидетельствуют о высокой чувствительности установки и о дальнейшей возможности ее использования в научно-исследовательской и клинической практике.

#### **Наш алгоритм обследования больных с острой обструкцией верхних мочевых путей в условиях ургентной клиники**

Белый Л.Е.

*Городская клиническая больница скорой медицинской помощи, Ульяновск*

Острая обструкция верхних мочевых путей, возникающая вследствие ряда причин и проявляющаяся симптомокомплексом почечной колики, несмотря на, казалось бы, всестороннюю изученность, до сих пор остается серьезной проблемой современной медицины. Чаще всего причиной обструкции является мочекаменная болезнь. В настоящее время уролитиаз составляет 30-45% в спектре урологических заболеваний, выделяясь среди них частотой гнойно-воспалительных осложнений. (Газымов М.М., 1993; Заборовский Г.И., 1987; Тиктинский О.Л., Александров В.П., 2000)

До недавнего времени использовался лишь рентгенологический метод исследования. Тем не менее, в изучении причины обструкции, а тем более в исследовании степени тяжести уродинамических нарушений возможности рентгенологического метода весьма ограничены. Только экскреторная урография является функциональным исследованием, хотя зачастую и ее информативность оставляет желать лучшего.

Гораздо большие возможности в изучении патофизиологических нарушений верхних мочевых путей появились с внедрением в клиническую практику ультрасонографии. Вместе с тем, обычное УЗИ не позволяет оценить особенности интраклубулярного кровообращения при различных патологических процессах. Лишь эходоплерография дает возмож-

ность адекватно оценить нарушения гемодинамики почки и проводить их.

Основным признаком окклюзии верхних мочевых путей как и других обструктивных уropатий при ультразвуковом исследовании в режиме реального времени является дилатация чашечно-лоханочной системы. Однако существует ряд патологических состояний, при которых причиной дилатации ЧЛС не является обструкция, и, наоборот, при ряде состояний имеет место так называемая обструкция без дилатации. Причинами ложноположительного обнаружения гидронефрозозов и пиелокаликоэктазий являются: перастяжение мочевого пузыря; увеличение потока мочи (при действии диуретиков, контрастных средств, диабетической полиурии, острой и хронической почечной недостаточности в стадии полиурии); атония лоханки при острых воспалениях; туберкулез почек с деформацией ЧЛС, ампутация, склероз, дивертикулы чашечек различного генеза, пузырно-мочеточниковый.

Причинами же ложноотрицательной диагностики могут быть дегидратация, острая обструкция без дилатации, когда нет экскреции, хотя почка функционирует и об этом свидетельствует нефрограмма, экстрavasация мочи в паранефральное и периуретеральное пространства, повреждение собирательной системы почек, неправильная интерпретация изображений.

Целью работы явилась оптимизация алгоритма обследования больных с острой обструкцией верхних мочевых путей. Было проведено обследование 184 больных.

При поступлении выполнялась обзорная урография, ультразвуковое исследование почек, у 42 больных которые было дополнено ультразвуковым исследованием почечного кровотока. Изучение количественных параметров кровотока в междолевых артериях почек проводилось с помощью спектрального доплеровского режима. Определялись пиковая систолическая скорость кровотока, конечная диастолическая скорость кровотока, индекс резистентности. Затем, после купирования болевого синдрома, выполнялась экскреторная урография.

Внедрение ультразвуковой доплерографии почечных сосудов позволило на основании количественных параметров гемодинамики почки дифференцировать истинную гидронефротическую трансформацию от воспалительной атонии лоханки, диагностировать «обструкцию без дилатации».

Использование сонографии и экскреторной урографии позволяют получить взаимодополняющие данные о характере нарушений уродинамики верхних мочевых путей, проводить изучение прогрессирования уродинамических расстройств с течением времени. При дополнении этих исследований ультразвуковой доплерографией является возможность судить о нарушениях внутривисцерального кровотока и установить диагноз в сложных клинических ситуациях.

### Тактика при хирургическом лечении острого холецистита

Боршигов М.М., Барзаева М.А.

*Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань*

В настоящее время в связи с широким внедрением в практическую деятельность ультразвукового метода исследования появились новые возможности объективной оценки степени воспалительных изменений стенки желчного пузыря и перивезикулярного пространства. К началу XXI века значительно возросло число пациентов, страдающих калькуллезным холециститом, что послужило основанием говорить о его "тихой эпидемии". Главным в тактике лечения острого холецистита являются сроки операций. Предшествующий опыт, скрытое, атипичное клиническое течение острого холецистита (с самого начала или чаще под воздействием консервативной терапии), «запоздалые» операции, высокая летальность и неудовлетворенность результатами лечения заставили нас пересмотреть тактику хирургического лечения острого холецистита, сделать ее более активной, отвечающей изменившимся условиям. По этой проблеме в данной работе проанализирован материал клиники общей хирургии за 8-летний период (1995-2002 гг.). За это время в клинику поступило 899 больных по поводу острого холецистита. Из них женщин было 657 (73%), мужчин - 242 (26,6%), в возрастных пределах от 17 до 85 лет (соотношение заболевания у мужчин и женщин составило 1:3). Чаще всего острый холецистит встречался в возрастной группе от 50 до 80 лет (75%). По сравнению с нашими данными за период 1969-1979 гг., можно судить о «постарении» контингента пациентов с острым холециститом. В настоящее время мы придерживаемся следующей тактики лечения острого холецистита, по которой больные распределяются на 3 группы. Первую группу составляют пациенты, у которых течение болезни приняло бурный характер, имелась клиника местного или распространенного перитонита, подозрение на деструкцию или перфорацию желчного пузыря. Эта группа больных подлежит экстренной операции в первые часы после 2 – 4 часовой интенсивной предоперационной подготовки и дополнительного обследования.

Ко второй группе были отнесены больные с острым холециститом без перитонита. При поступлении и в ближайшие часы пребывания в клинике у этих пациентов не было абсолютных показаний к операции. Лечение таких больных начинали с консервативных мероприятий (антиспазматические средства, новокаиновые блокады, инфузионная терапия, антибиотики и т.д.). Если в течение первых 2 – 3 суток острый процесс не купировался или нарастали воспалительные явления, то это служило показанием к срочной операции.

Остальные больные были отнесены к третьей группе. Под воздействием консервативной терапии острые воспалительные изменения в желчном пузыре у этих пациентов купируются и наступает, так называемый, «холодный период». В дальнейшем данная группа больных обследуется (УЗИ, по необ-

ходимости – холецистохолангиография, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, лабораторные анализы, консультации специалистов и т.д.). Часть из них, при наличии показаний и при согласии, оперируются в плановом порядке.

Эти три группы больных с различной тактикой и различной летальностью или ее отсутствием не сравнимы. Более высокая летальность в первой группе больных лишь свидетельствует о тяжести патологии и в этой связи нередко - о ее запущенности.

Во всех трех группах больных операция - холецистэктомия чаще всего выполнялась из косога доступа в правом подреберье – у 713 (79,3%) больных, в 144 (16%) случаях – из верхнесрединного, у 11 (1,2%) пациентов – из параректального доступа и у 31 (3,5%) больных была выполнена лапароскопическая холецистэктомия.

По сравнению с нашими данными за период 1969 – 1979 гг., когда хирургическая активность составляла 26,5%, отмечается смена хирургической тактики в сторону ее активизации, из всех поступивших больных с острым холециститом за период с 1995-2002гг. было прооперировано 42% пациентов. Это позволило нам снизить показатели послеоперационной летальности с 8,6% в 1969 – 1979 гг. до 2,2% в 1995 – 2002 гг.

### **Гигантский безоар желудка**

Борщигов М.М., Барзаева М.А.

*Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань*

Безоары - псевдоопухоли образующиеся из растительной клетчатки, косточек, листьев, волос, которые в желудке пропитываются слизью, перемешиваются с пищевыми массами, под влиянием микроорганизмов и желудочного сока претерпевают различные изменения. В зависимости от состава основного вещества безоара различают: фитобезоары-камни из косточек плодов, особенно из косточек плодов хурмы, трихобезоары- желудочные камни из проглоченных волос и шерсти, себобезоары- жировые камни из проглоченного животного жира- в основном козьего или говяжьего); пиксобезоары- плотные образования, состоящие из смолы; минералобезоары- состоящие из мела, шеллак-безоары- из красящих и смолистых веществ, гематобезоары - из сгустков крови, микробезоары - грибы, псевдобезоары и смешанные.

Мы приводим пример собственного наблюдения гигантского полимеробезоара.

Больной Б., 60 лет, поступил в хирургическое отделение ГКБ № 3 им С.М.Кирова г.Астрахани 30.09.03 с клиникой острого панкреатита. Заболел 7 дней назад после обильного приема суррогатов алкоголя, стал неадекватен, поступил в психиатрическую клинику. Состояние больного постепенно ухудшалось, в связи с чем был транспортирован в дежурную клинику. Состояние тяжелое, заторможен, на вопросы отвечает адекватно, но с трудом. Контакт затруднен. Пульс 100 уд в мин. АД - 90/60

мм.рт.ст. Живот несколько поддут, мягкий, болезненный в эпигастрии где пальпируется плотное, болезненное, подвижное образование больших размеров 20 x 15 см без участков размягчения. Предварительный диагноз: Острый панкреатит инфильтрат сальниковой сумки. Проводилась противовоспалительная, дезинтоксикационно-корректирующая терапия. При УЗИ в эпигастрии, в проекции пальпируемой опухоли обнаружено образование без четких контуров, жидкостенных полостей. Связать его с каким-то органом невозможно (находится кпереди от поджелудочной железы). ФГДС: при подробном осмотре, после промывания желудка по большой кривизне от кардия до антрального отдела визуализируется темно-серое с неровной поверхностью образование, не смещаемое при изменении положения тела. Структура крайне плотная, не кровоточит. Заключение: Безоар желудка. Рентгеноскопия желудка. После приема контраста через рот, акт глотания не нарушен. Желудок резко увеличен в объеме, в нем виден дефект наполнения, с нечеткими контурами. Структура дефекта наполнения неравномерна. Перистальтика отсутствует, эвакуации из желудка нет. Заключение: Безоар желудка. Анализ крови. Нб 119г/л; Ze 17,7-10, ЭР 3,55-10, СОЭ 35 мм/ч.

14.10.03. Операция: Лапаротомия. Гастротомия, Удаление безоара. Дренирование брюшной полости. Желудок больших размеров, всю его полость занимает плотной консистенции образование. Гастротомия по передней стенке желудка, через который удален черного цвета безоар размерами 30 x 15 см, представляющий собой слепок полости желудка. После операции с больным проведена беседа в ходе которой дополнительно удалось выяснить, что он до поступления в психиатрическую клинику употреблял суррогаты алкоголя и выпил монтажную пену (полиуретановая монтажная пена -4,-4,-дифенилметандиизоционат). 28.10.03г. на 14 сутки после операции в удовлетворительном состоянии выписан на амбулаторное лечение. Послеоперационная рана регенерировала первичным натяжением. Швы сняты.

Литература:

1. Агрба В.З. Безоары желудка. Клин. мед. 1981; 59(4):85-86
2. Беляев А.А. Безоары желудка и их осложнения. Хирургия.1993;5:44-47.
3. Смаков Г., Карпов В., Куницкий Ю., Хрикулов Ю. Безоары желудочно-кишечного тракта. Врач 1998; 6:22-23.

### **Новая технология лечения больных туберкулезом легких с множественными деструкциями**

Гаврильев С.С., Винокурова М.К., Илларионова Т.С., Яковлева Л.П.

*Якутский научно-исследовательский институт туберкулеза Минздрава Республики Саха (Якутия), Якутск*

Актуальность. Лечение больных туберкулезом легких с множественными деструкциями легочной

ткани имеет большие сложности и является малоизученным вопросом современной фтизиатрии. До сих пор не существуют избирательно предназначенные режимы химиотерапии больных данной категории.

Цель исследования. Разработка интегрированного способа лечения больных распространенным туберкулезом легких с множественными деструкциями с использованием инфракрасного лазерного излучения в виде глубокого фотофореза межреберно введенного изониазида и применением фитосбора из местных лекарственных растений в сочетании с другими туберкулоstaticами.

Клинические наблюдения и методы специального исследования. Под наблюдением находились 85 (основная группа) и 32 (контрольная группа с обычным режимом химиотерапии) больных молодого и среднего возраста, страдающие распространенным инфильтративным туберкулезом легких с множественными кавернами с явлениями выраженного фиброза, хронического бронхита и массивным бактериовыделением. У 30 больных определялись почасовые концентрации изониазида в плазме крови, а спектрофотометрически содержание в крови альфа-токоферола и малонового диальдегида. Всем больным проводилось клиничко-лабораторное, рентгенологическое, бактериологическое и бронхологическое исследование.

Результаты лечения и их обсуждение. В период от 1 до 4 месяцев лечения методом лазерофитотерапии с глубоким фотофорезом изониазида отмечено прекращение бактериовыделения в 84,1% случаев, превышающее в 5 раз показатель к этому времени контрольной группы (16%). По обеим группам прекращение бактериовыделения составило соответственно 97,7% и 68% случаев со средним сроком его наступления через 2,3 месяца в основной группе и 5,2 месяца в контрольной группе больных, то есть, ускорено на 2,9 месяца, что указывает на преимущество предложенного способа лечения.

Существенным показателем интегрального взаимодействия лечебных компонентов способа является высокая частота закрытия каверн, достигающая 89,4% при сокращении их сроков заживления на 2,4 месяца при низких показателях контрольной группы. Бронхологически у всех больных установлено излечение гнойных и катаральных эндобронхитов.

Заключение. Ключевым механизмом лечебного действия метода лазерной терапии больных указанного контингента является усиление направленной микроциркуляции ткани под воздействием локального лазерного излучения в режиме ударной волны, увлекающей межреберно внутримышечно введенный раствор изониазида вглубь легочной ткани через фиброзные изменения. Об этом свидетельствует незначительный уровень концентрации в плазме крови больных, указывающий на создание депо препарата в легких. Высокая эффективность способа лечения подтверждена достоверно положительными сдвигами показателей альфа-токоферола и снижением уровня малонового диальдегида, а также нормализацией клеточного и гуморального иммунитета.

Высокие результаты лечения указывают на то, что фармакодинамический эффект цельных молекул изониазида, доставленных локальным воздействием лазерного импульса в очаг поражения, интегрируется и потенцируется действием фитосбора. В этом заключается эффект направленной фармакокинетики межреберно введенного препарата под воздействием инфракрасного лазерного излучения с глубоким проникающим в ткани свойством. Сохраняется гомеостаз внутренних органов. При динамическом наблюдении ни в одном случае не наблюдались гепатотоксические, нейротоксические и аллергические проявления. При длительном лазерном воздействии и фитотерапии не наступало истощение антиоксидантной системы, а наоборот отмечалась ее активация, выразившаяся в двукратном повышении содержания в плазме крови альфа-токоферола у обследованных больных. Способ лечения 20 мая 2003 г. получил патент Российской Федерации за 2204408 С2.

Альтернативный метод введения изониазида, дополненный инфракрасным лазерным воздействием и фитотерапией, позволяет выделить новое положение химиотерапии на Крайнем Севере, направленное на обеспечение фармакокинетической защиты организма от нежелательных действий препарата, особенно при сопутствующих заболеваниях печени, желудка и почек у больных туберкулезом легких.

#### **Синтез ил-1 и фно- α макрофагами мышей на фоне действия бактериального лектина**

Горельникова Е.А., Абросимова О.В.,  
\*Тихомирова Е.И., Карпунина Л.В.

*Саратовский Государственный Аграрный Университет им. Н.И. Вавилова; \*Саратовский Государственный Университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов*

Цитокины представляют собой группу полипептидных медиаторов, участвующих в формировании и регуляции защитных реакций организма. Важнейшими регуляторами воспалительных и иммунных процессов являются монокины – цитокины, выделяемые активированными моноцитами и макрофагами. Особый интерес представляют провоспалительные цитокины интерлейкин-1 (ИЛ-1) и фактор некроза опухоли альфа (ФНО-α). Важность и перспективность изучения механизма действия этих цитокинов заключается в их значительной роли в пато- и иммуногенезе. ИЛ-1 и ФНО-α опосредуют общие гематологические сдвиги, характерные для ответа макроорганизма на инфекцию (лихорадка, уменьшение массы тела, синтез острофазных белков, увеличение проницаемости сосудов). Данные цитокины играют центральную роль в развитии острой фазы воспаления, вызываемого инфекциями и повреждениями тканей. ИЛ-1 и ФНО-α особенно токсичны при совместном действии. Они способны блокировать мембранное пищеварение и перистальтику кишечника, вызывать деструкцию гепатоцитов, провоцировать гиперкалиемию и ацидоз. Совмест-

ное токсическое действие этих цитокинов, при их массивном освобождении и долгом нахождении в кровотоке, может быть летально. Они стимулируют эндотелий к продукции коагулянтов, увеличивают выработку фактора активации тромбоцитов. Именно эти медиаторы ответственны за проявления токсико-септического шока, гипотензию, падение сердечного выброса и системные микроциркуляторные расстройства, вызывающие плуриорганный недостаток при сепсисе и тяжёлых инфекциях.

По данным ряда авторов некоторые вещества могут влиять на продукцию цитокинов: бактериальные липополисахариды, полигликаны, другие цитокины, регуляторные пептиды и множество иных разнообразных субстанций. К этим веществам можно отнести и лектины - белки не иммунного происхождения, обладающие общим свойством обратимо и избирательно связывать углеводы и углеводные детерминанты биополимеров без изменения их ковалентной структуры. На сегодняшний день данные о влиянии бактериальных лектинов на индукцию цитокинов клетками иммунной системы, в частности макрофагами, в литературе практически отсутствуют. Особый интерес с этой точки зрения представляет лектин ЛШ *Paenibacillus polymyxa* 1460. Данный лектин выделен с поверхности почвенных азотфиксирующих бактерий и представляет особый интерес в связи с его специфичностью к галактозамину, глюкуроновой кислоте, фруктозо-1,6-дифосфату и глюкозамину. По своей природе лектин ЛШ гликопротеин с молекулярной массой 69 кДа. Одной из важнейших его функций является адгезия. Лектин ЛШ помимо гемагглютинирующей активности обладает протеолитической активностью. Нами он выбран в связи с адгезивной функцией, со способностью связываться с углеводами, а, следовательно, и с различного типа гликопептидами фагоцитов.

Целью данной работы явилось изучение влияния лектина ЛШ *P. polymyxa* in vivo на цитокиновую активность макрофагов в процессе фагоцитоза грамположительных и грамотрицательных патогенных микроорганизмов.

Вводили лектин белым мышам по 0,2 мл внутривенно в концентрации 0,4 мкг/мл. Объектом исследования являлись перитонеальные (ПМФ) и альвеолярные (АМФ) макрофаги мышей, выделяемые по общепринятой методике через 1, 3, 5 и 7 сутки после введения лектина. В качестве объекта фагоцитоза использовали суточные культуры *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. Цитокины определяли в супернатанте культуры фагоцитирующих макрофагов постановкой ИФА с тест-системами на основе моноклональных антител (ООО «Цитокин», Санкт-Петербург). Учёт результатов проводили на ридере при длине волны 490 и 492 нм (для ИЛ-1 и ФНО-α соответственно). Все эксперименты проводены в 3-х кратной повторности, результаты обработаны статистически.

Сравнение цитокиновой активности макрофагов в процессе фагоцитоза *St. aureus* показало, что перитонеальные и альвеолярные макрофаги обладали большей цитокиновой активностью на 1 и 3

сутки после иммунизации мышей лектином. При этом перитонеальные макрофаги были более активны в синтезе цитокинов по сравнению с альвеолярными. Напротив, в процессе фагоцитоза *E. coli* большей цитокиновой активностью обладали альвеолярные макрофаги, а синтез ФНО-α и ИЛ-1 перитонеальными и альвеолярными макрофагами был наиболее высок на 5 и 7 сутки по сравнению с другими сутками эксперимента.

Полученные данные свидетельствуют о влиянии данного лектина в малых дозах на синтез цитокинов макрофагами в процессе фагоцитоза бактериальных клеток. Возможно, данный эффект связан либо с непосредственной стимуляцией лектином синтеза цитокинов, либо с опосредованным действием лектина ЛШ *P. polymyxa* 1460 на макрофаги путём связывания с определёнными рецепторными структурами на их поверхности.

1) «Иммунология» // Под ред. У. Рола, М.: Мир, 1987. – Т.1.

2) Лахтин В. М. «Лектины в исследовании белков и углеводов.» // ИНИТ Сер. Биотехнологии. Т.2. // ВИНТИ – 1987. – с.288.

#### Критерии ответственного отцовства

Девярых И.Л.

Республиканская детская клиническая больница,  
Ижевск

Отсутствие мужских ролевых моделей в жизни детей, особенно в раннем возрасте, является актуальной проблемой современности. Это происходит потому, что институты, предоставляющие взаимодействие детей и родителей, не очень хорошо организованы в плане сопровождения отцов, а во-вторых, самим мужчинам не хватает уверенности и компетентности в уходе за ребёнком.

В г. Ижевске реализуется Федеральная целевая программа «Безопасное материнство» с использованием в работе учреждений родовспоможения физиопсихопрофилактической подготовки беременных в партнерских родах (Информационное письмо №№ 13-03/10-48, Москва, 1997 и методическое рекомендации № 2000/111 «Подготовка беременной и семьи к рождению ребёнка», Ижевск, 2000). Применяются новые организационные аспекты подготовки беременных к родам с ранних сроков гестации, заключающиеся в привлечении семьи к активному участию в дородовой подготовке беременной, партнёрстве во время беременности, родов и послеродовом периоде, что способствует изменению образа жизни семьи с ориентацией на рождение здорового желанного ребёнка, безопасное родоразрешение и сознательное родительство.

Для определения готовности отцов к сознательному рождению и воспитанию ребёнка проведен анализ результатов анкетирования 114 отцов, прошедших подготовку в партнёрских родах (группа наблюдения - ГН) и 59 отцов, не обучавшихся по данной программе (группа сравнения - ГС). Были разработаны критерии, включающие следующие

вопросы: ребёнок планируемый, желанный, муж заинтересован в состоянии здоровья беременной жены, кормлении ребёнка грудным молоком, общении с ним до рождения, в воспитании будущего ребёнка, в здоровом образе жизни семьи, в овладении навыками ухода за ребёнком.

Сравниваемые группы были сопоставимы в возрасте, образовании родителей, материальном обеспечении, жилищных условиях.

Установлено, что планировали рождение детей 76,1% семей из ГН, причем 84,0% будущих отцов были настроены на многодетную семью. В ГС распределение не имело четкой зависимости (49,2% и 50,8% соответственно) ( $p < 0,001$ ). Во время беременности 87,6% мужей ГН поняли свою ответственность, изменили отношение к жене в лучшую сторону, стали более бережно относиться к ней, консультировались с медицинским работником о питании, режиме, психологическом климате в семье, 79,6% мужей учились в школе матерей и отцов. В ГС 50,8% отцов считали вообще ненужным получение информации о беременности и родах, в школе матерей и отцов проучилась лишь одна пятая часть будущих пап (20,3%) ( $p < 0,001$ ). Элементы дородовой педагогики (общение с ребенком в утробе матери) наблюдались в 92,9% семей ГН и только у 57,6% родителей ГС ( $p < 0,001$ ). С нашей точки зрения, заинтересованность отца в кормлении своего ребёнка грудным молоком матери является маркером сознательного отцовства, так, 97,3% отцов ГН и лишь 59,4% ГС считали кормление грудью необходимым условием для того, чтобы вырастить ребёнка здоровым, причем 40,6% отцов ГС никогда не задумывались о значимости грудного вскармливания ( $p < 0,001$ ). Большинство отцов из ГН вели здоровый образ жизни, не были подвержены вредным привычкам (76,5%), в отличие от отцов ГС, которые в половине случаев (55,6%) имели вредные привычки ( $p < 0,001$ ). При самооценке только 7,0% отцов, подготовленных по программе партнёрских родов, отметили неблагополучие в семейных отношениях, в ГС таких семей было в 2,7 раза больше (18,6%) ( $p < 0,01$ ).

Таким образом, благодаря инновационной подготовке психологическая готовность отцов, включающая эмоциональную и репродуктивную составляющие, в группе партнёрских родов создавала более благоприятные условия для развития ребенка, начиная с внутриутробного периода.

#### **Метаболическая активность нейтрофилов крови у больных циррозом печени**

Демидов А.А., Чамиашвили Г.Ш.

*Астраханская государственная медицинская академия*

В последние годы внимание многих ученых привлекает необходимость более пристального изучения клеток фагоцитарной системы при ХДЗП (Подымова С.Д., 1999; De Fernandez M.A., et al.,

1987). Ведущая роль в механизмах развития и хронизации заболеваний печени отводится функционированию иммунной системы, в том числе и факторам естественной резистентности, среди которых доминирующее значение принадлежит фагоцитам (Логинов А.С. и соавт., 1995; Левитан Б.Н. и соавт., 1996).

Среди различных методов, используемых в настоящее время для изучения патологического процесса, все большее значение приобретают тесты, характеризующие функциональную (ферментативную) активность клеточных элементов крови. В последние годы начато освоение цитохимических тестов в гепатологии. Внимание ученых привлекают в основном, иммунологические методы, изучающие популяции лимфоцитов (Сафонов А.Д., 1997; Гольяпин Д.В. и Ягода А.В., 1997). В доступной литературе мы не встретили сообщений по изучению цитохимической активности метаболических ферментов в нейтрофилах крови при циррозах печени различной этиологии.

Целью исследования явилось изучение активности метаболических ферментов нейтрофилов крови у больных циррозом печени алкогольной и вирусной этиологии.

На мазках цельной крови изучалась активность сукцинатдегидрогеназы (СДГ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (Г-6-ФДГ) по методу Р.П.Нарцисова (1970). Подсчет продукта реакции, выпадавших в цитоплазме в виде темносиних гранул, проводился полуколичественным методом Карлов в световом микроскопе под иммерсионном увеличении  $\times 1350$ . СЦП определяли по формуле:  $СЦП = a + 2b + 3v$  усл.ед. Математическая обработка проводилась на персональном компьютере Pentium в программе Microsoft Excel.

Было обследовано 37 больных с циррозом печени алкогольной этиологии, 29 с вирусным циррозом В и 27 с вирусным циррозом В+С. В качестве контроля обследовано 49 здоровых лиц.

У больных алкогольным циррозом печени при поступлении в стационар наблюдалось заметное угнетение клеточного метаболизма нейтрофилов (Таб.1).

Активность цикла Кребса, анаэробного гликолиза и пентозо-фосфатного шунта была гораздо ниже таковой в норме. Все реагирующие клетки классифицировались как степень «а», то есть показывали низшую степень активности. Клетки степеней «б» и «в» не встречались.

После проведенного лечения активность всех трех исследуемых ферментов в нейтрофилах несколько повысилась, не достигая, однако, нормальных цифр. Все реагирующие клетки по-прежнему оставались степени «а».

Исследование цитохимической активности нейтрофилов у больных с вирусными циррозом В и В+С не выявило различий, мы объединили этих больных в одну группу, в дальнейшем именуемую «вирусным циррозом печени».



**Таблица 1.** Дегидрогеназная активность нейтрофилов больных алкогольным циррозом печени

ФЕРМЕНТ	Время обследования	% реагирующих клеток	Степени реакции			СЦП
			а	б	в	
СДГ	норма	15,04±0,02	15,04±0,02	0	0	15,04±0,02
	До лечения	3,21±0,15	3,21±0,15	0	0	3,21±0,15*
	После лечения	9,21±1,16	9,21±1,16	0	0	9,21±1,16* **
ЛДГ	норма	20,17±0,02	20,17±0,02	0	0	20,17±0,02
	До лечения	5,00±0,12	5,00±0,12	0	0	5,00±0,12*
	После лечения	12,02±0,83	12,02±0,83	0	0	12,02±0,83* **
Г-6-ФДГ	норма	35,30±0,03	35,30±0,03	0	0	35,30±0,03
	До лечения	7,11±0,02	7,11±0,02	0	0	7,11±0,02*
	После лечения	21,32±1,18	21,32±1,18	0	0	21,32±1,18* **

\*p&lt;0,05 при сравнении с контролем

\*\*p&lt;0,05 при сравнении до и после лечения

У больных вирусным циррозом печени при поступлении в стационар наблюдалось угнетение активности всех трех исследуемых дегидрогеназ (Таб.2). Процент положительно реагирующих клеток был крайне низок, а средний цитохимический

показатель реакции формировался исключительно клетками низшей степени активности (степень «а»). Клетки средней и высшей степеней активности не встречались.

**Таблица 2.** Дегидрогеназная активность нейтрофилов больных вирусным циррозом печени

ФЕРМЕНТ	Время обследования	% реагирующих клеток	Степени реакции			СЦП
			а	б	в	
СДГ	норма	15,04±0,02	15,04±0,02	0	0	15,04±0,02
	До лечения	6,01±0,05	6,01±0,05	0	0	6,01±0,05*
	После лечения	10,01±0,04	10,01±0,04	0	0	10,01±0,04* **
ЛДГ	норма	20,17±0,02	20,17±0,02	0	0	20,17±0,02
	До лечения	3,00±0,02	3,00±0,02	0	0	3,00±0,02*
	После лечения	10,12±0,03	10,12±0,03	0	0	10,12±0,03* **
Г-6-ФДГ	норма	35,30±0,03	35,30±0,03	0	0	35,30±0,03
	До лечения	4,81±0,02	4,81±0,02	0	0	4,81±0,02*
	После лечения	11,64±1,54	11,64±1,54	0	0	11,64±1,54* **

\*p&lt;0,05 при сравнении с контролем

\*\*p&lt;0,05 при сравнении до и после лечения

После проведенного лечения наблюдалась тенденция к некоторому повышению активности дегидрогеназ, однако нормализации клеточного метаболизма не происходило. Все реагирующие клетки по-прежнему оставались степени «а».

Таким образом, из всего выше сказанного видно, что при циррозе печени любой этиологии в нейтрофилах до лечения происходит угнетение всех метаболических ферментов. После лечения восстановления ферментативной активности не происходит. Полученные результаты показывают, что применяемая терапия для лечения больных данной патологией, оказывая определенный клинический эффект, не влияет на ферментативную активность нейтрофилов крови.

#### **Зависимость метаболических параметров лимфоцитов крови от стадии рака легкого**

Денисов И.Н., Савченко А.А., Лапешин П.В., Дыхно Ю.А., Московских М.Н., Слепов Е.В.

*ГУ НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, Красноярская государственная медицинская академия, Красноярский государственный университет, Красноярск*

В настоящее время доказано, что реактивность иммунной системы в значительной степени определяет развитие и течение онкологических заболеваний. В связи с этим в последнее время все чаще отмечается необходимость внедрения патогенетических принципов оценки функционирования системы иммунитета. С этой точки зрения изучение метаболических показателей лимфоцитов определяется как перспективное направление, позволяющее характеризовать уровень иммунореактивности. Целью ис-

следования явилось изучение особенностей уровней активности НАД(Ф)-зависимых дегидрогеназ в лимфоцитах крови в зависимости от стадии рака легкого.

Обследовано 55 больных с раком легкого мужского пола в возрасте 25 – 50 лет. У 7 больных диагностирована I стадия заболевания, у 15 – II стадия, у 19 – III стадия и у 14 – IV стадия. В качестве контроля обследовано 67 здоровых мужчин аналогичного возрастного диапазона. Определение активности дегидрогеназ в лимфоцитах проводили биолюминесцентным методом.

Исследуемые ферменты локализуются в разных метаболических путях иммунокомпетентных клеток, занимая ключевые позиции, что позволяет по активности ряда исследуемых оксидоредуктаз характеризовать субстратные потоки ряда метаболических путей и циклов. Особенности метаболизма лимфоцитов у больных на I стадии рака легкого проявляются в изменении уровней активности ферментов метаболизма азота, участвующих в реакциях аминокислотного обмена – снижение активности НАД- и НАДН-зависимых реакций глутаматдегидрогеназы (НАД-ГДГ и НАДН-ГДГ, соответственно) и повышение уровня НАДФН-зависимой глутаматдегидрогеназы. При этом, ингибирование НАД-ГДГ, осуществляющей перенос продуктов аминокислотного обмена на реакции цикла трикарбоновых кислот, приводит к снижению активности малатдегидрогеназы.

Метаболизм лимфоцитов у больных на II стадии заболевания характеризуется выраженным снижением активности ключевой и инициализирующей реакции пентозофосфатного цикла, продукты которого определяют ряд важнейших процессов макромолекулярного синтеза. Кроме того, повышение активности НАД-ГДГ, соответственно, отражает повышение интенсивности введения интермедиатов на реакции цикла Кребса.

Значительные изменения в интенсивности метаболических реакций лимфоцитов крови выявлены у больных на III стадии рака легкого. Так, увеличение активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (основного конкурента гликолиза за субстрат) и ингибирование глицерол-3-фосфатдегидрогеназы, осуществляющей перенос продуктов липидного катаболизма на реакции гликолиза, соответственно, может привести к снижению интенсивности анаэробного окисления глюкозы, что, по-видимому, и определяется через пониженный уровень анаэробной реакции лактатдегидрогеназы и НАДН-зависимой реакции малатдегидрогеназы. Кроме того, анализ уровней активности исследуемых ферментов митохондриального компартмента иммунокомпетентных клеток у данной группы больных позволяет охарактеризовать также и недостаточность реакций, определяющих интенсивность аэробного дыхания.

При IV стадии рака легкого метаболизм лимфоцитов характеризуется активацией ключевой реакции липидного анаболизма – малик-фермента, а также изменением активности ферментов обмена азота, что, в целом, выражается в усилении притока субстратов на реакции цикла трикарбоновых кислот.

Таким образом, интенсивность метаболических процессов меняется в процессе развития рака легкого. Причем, если на I и II стадии рака в лимфоцитах крови при ингибировании активности реакций, характеризующих интенсивность цикла трикарбоновых кислот, активность гликолиза сохраняется на уровне контрольного диапазона, то на III и IV стадии рака легкого метаболизм иммунокомпетентных клеток характеризуется оттоком субстратов на реакции макромолекулярного синтеза при ингибировании анаэробного окисления глюкозы. Независимо от стадии рака легкого в лимфоцитах крови больных раком легкого повышается активность глутатионредуктазы и снижается уровень НАДФ-зависимой реакции изоцитратдегидрогеназы, что отражает, соответственно, активацию глутатион-зависимой антиоксидантной системы и ингибирование вспомогательной дегидрогеназной реакции цикла Кребса.

#### **Комплексная технология профилактики, лечения и реабилитации психосоматических больных**

Дзятковская Е.Н., Колесникова Л.И., Долгих В.В.  
*Институт педиатрии и репродукции человека НЦ  
МЭ ВСНЦ СО РАМН, Иркутск*

Негативной тенденцией сегодняшнего дня является стремительный рост среди современных школьников психонейросоматических расстройств, вызванных учебными перегрузками. Последние связаны не только с большим объемом образовательных программ, но и с неоптимальным характером работы ребенка с учебной информацией. Доказано, что индивидуально рациональные способы обработки информации даже без уменьшения ее объема могут предупреждать развитие школьных заболеваний /Дзятковская Е.Н., 1998; Дзятковская Е.Н., Колесникова Л.И., Долгих В.В., 2002/. Установлены особенности работы ребенка с учебной информацией, которые в сочетании с его психофизиологическими характеристиками переводят его в группу риска по психонейросоматическим нарушениям.

Учитывая, что индивидуально-типологические особенности работы ребенка с информацией тесно взаимообусловлены метаболическими регуляциями в организме, мы предположили, что специально подобранные способы обучения могут быть использованы в комплексной терапии и реабилитации больных детей.

В настоящей разработке представлены результаты 10-летнего динамического наблюдения сотрудниками ИП и РЧ и ИПКРО за здоровьем школьников, имеющих различные психонейросоматические расстройства и обучающихся по различным педагогическим технологиям. Показано, что дети с одинаковой патологией (астеноневротический синдром, церебрастенический синдром на фоне резидуальной энцефалопатии, эссенциальная артериальная гипертензия, вегетососудистая дистония с разным исходным вегетативным тонусом и вегетативной реактивностью) характеризуются не только индивидуально особенными, но и некоторыми ти-

пологически общими психофизиологическими, психологическими и нейропсихологическими чертами. Их учет в учебном процессе позволяет оптимизировать процесс выздоровления. Разработана концепция медицинского оздоровления школьников с использованием возможностей их учебной деятельности. Определены программы комплексной профилактики, реабилитации и лечения детей с разными психонейросоматическими заболеваниями с участием педагогических средств. Установлены возрастные периоды, наиболее благоприятные для комплексной терапии, профилактики и реабилитации.

Апробация разработки проходила в течение 5-10 лет на базе клиники ИП и РЧ и экспериментальных площадок – образовательных учреждений г.г.Ангарска, Усть-Илимска, Иркутска, Усольского района – всего более 3,5 тысяч детей. Подсчитан экономический эффект технологии. Если затраты врачей на лечение одного ребенка с психосоматическим заболеванием из расчета на один год составляет в среднем 8000 руб., то медико-психолого-педагогическая помощь ребенку в рамках разработанной нами технологии составляет 4000 руб на один курс. Реализация этих технологий через пять лет дает 10-кратную экономию средств. Социальный эффект заключается в повышении качества образования, более высокой обученности школьников (в среднем на 15%), сформированности на более высоком уровне общеучебных умений (на 45%), высокой учебной мотивации (учебная мотивация на высоком и достаточном уровне – у 78 % учащихся), что в 2-3 выше, чем в контроле. Доверие к школе на высоком и достаточном уровне у 68 % родителей (против 24% в контроле).

Новизна предлагаемого подхода заключается в снижении роли узкопрофессионального фактора в лечении детей с психонейросоматическими нарушениями за счет комплексного, медико-психолого-педагогического подхода, в уменьшении фармакологической нагрузки на ребенка (патент № 2002125799(027356). Технология позволяет снизить негативную тенденцию ухудшения состояния здоровья школьников в процессе обучения; дифференцированно подходить к профилактике, лечению и реабилитации детей с психосоматической патологией в зависимости от их возраста и познавательных особенностей; проводить оздоровительные мероприятия без отрыва ребенка от учебы.

Потребителями разработки являются муниципальные отделы здравоохранения и образования, практическое здравоохранение (терапия, реабилитация) и образование (профилактика).

#### **Использование изменений церебральной гемодинамики в оценке эмоционального стресса**

Долецкий А.Н.

*Волгоградский государственный медицинский университет*

Обучение в высшей школе связано с постоянным эмоциональным напряжением. Высокие нагрузки, обусловленные спецификой учебной и бы-

товой деятельности студентов, вызывают хроническое перенапряжение психической сферы, системы кровообращения и других жизненно важных систем, что может приводить к переутомлению и появлению различных функциональных расстройств (Г.М. Покалёв с соавт., 1985; Н.А. Агаджанян, 1997). Одним из индикаторов развивающегося психоэмоционального стресса является повышение сосудистого тонуса. У лиц с повышенной склонностью к констрикторной реакции церебральных сосудов при длительном действии эмоционального стресса более выражена утомляемость, снижена работоспособность по сравнению с остальными лицами. Впоследствии склонность к повышению сосудистого тонуса (И.А.Гундарева с соавт., 1989). Длительно существующие психоэмоциональные и умственные нагрузки изменяют церебральную гемодинамику, вызывая стойкие изменения тонуса и реактивности мозговых сосудов (Б.М.Фёдоров, 2001; Н.Д. Critchley et al., 2000). Однако в настоящее время методы объективизации выраженности эмоционального стресса представлены только анализом вариабельности сердечного ритма (Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, 1997), что представляется недостаточным.

Целью нашего исследования явилась возможность выявления стресснеустойчивых лиц по результатам количественного анализа реоэнцефалограммы.

Объектом исследования были 33 практически здоровых студента обоего пола в возрасте от 18 до 23 лет. Обследование заключалось в определении параметров мозговой гемодинамики методом тетраполярной реографии в покое, в условиях эмоциональной нагрузки и после неё. В качестве эмоциональной нагрузки использовалась «проба с падением» (падение из положения стоя на коленях лицом, руки за спиной). Новизна и непривычность ситуации, неотработанность действий усугубляют стрессовую нагрузку.

В качестве количественной характеристики церебрального сосудистого сопротивления использовался интегральный показатель кровотока (ИПК), объединяющий показатели тонуса церебральных артерий крупного и мелкого диаметра. Ранее было показано (А.Н. Долецкий, 2003), что ИПК адекватно отражает суммарную активность регулирующих мозговой кровотоков систем.

В результате кластерного анализа ИПК все обследуемые были разделены на три группы, достоверно различающиеся по исходным значениям и реакции данного показателя на нагрузку. В первой, наиболее многочисленной, группе (17 чел.) ИПК до и после нагрузки практически не изменялся ( $M \pm \sigma$ :  $94,7 \pm 28,6$  и  $86,8 \pm 27,0$  усл.ед. соответственно). Вторая группа, состоящая из 13 человек, характеризовалась снижением тонуса резистивных сосудов ( $153,9 \pm 35,3$  и  $122,7 \pm 15,5$  соответственно). Третью группу (2 чел.) составили стресснеустойчивые лица. У них отмечалась значительная констрикторная реакция сосудов исследуемого региона ( $105,5 \pm 47,3$  и  $258,9 \pm 28,8$  соответственно).

Таким образом, по динамике интегрального показателя кровотока выявлено 3 типа реакции на эмоциональную нагрузку. Первый тип является благоприятным (ИПК практически не изменяется). Третий тип реакции – наиболее неблагоприятный, так как проявляется склонностью к вазоконстрикции, что способно в дальнейшем приводить к возникновению дезадаптации в условиях эмоционального стресса. Возможность объективного выявления стресснеустойчивых лиц может быть использована в последующем для целенаправленной профилактики у них нарушений адаптации.

#### **Дискриминантный анализ в оценке выраженности процесса при описторхозе**

Карбышева Н.В., Рау Н.Ю.

*Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул*

Для изучения выраженности и продолжительности деструктивных процессов при описторхозе, характера их развития проведено определение уровня аутоантител к антигенам нативной и денатурированной ДНК в сыворотке крови больных описторхозом как универсального феномена повреждения клеточных мембран.

Результаты проведенных исследований показали наличие выраженной деструкции: концентрации как нативной, так и денатурированной ДНК достаточно выражены и имеют высокую степень достоверности различия с нормативными значениями контрольной группы. При оценке уровня аутоантител к антигенам нДНК в группе больных до антигельминтной терапии был выявлен К нДНК, равный  $4,80 \pm 0,22$ , достоверно превышающий как «среднюю» контрольной группы, так и «среднюю» значения показателя, полученную при обследовании группы «практически здоровых» лиц. В процессе обследования больных описторхозом высокий уровень аутоантител выявлен и к антигенам дДНК. Был отмечен тот же характер процесса – достоверное повышение К дДНК до лечения при сравнении как с контрольной группой ( $p < 0,001$ ), так и с группой «практически здоровых» лиц ( $p < 0,001$ ).

Кроме оценки «средних» значений уровней аутоантител к антигенам ДНК был проведен анализ существующих индивидуальных разбросов показателей К нДНК и К дДНК в группах обследуемых больных при сравнении как с контрольной группой, так и с группой «практически здоровых» лиц. Результаты проведенного анализа показали высокий уровень аутоантител к антигенам ДНК, более чем у 90 % больных хроническим описторхозом.

Для оценки возможного использования выявленных изменений у больных хроническим описторхозом с целью дифференциальной диагностики состояний «болен-здоров» был проведен дискриминантный анализ уровней аутоантител к антигенам нативной и денатурированной ДНК. Для этого были рассчитаны коэффициенты классифицирующих функций, определены вероятность и достоверность правильного диагноза. Под вероятностью рассчиты-

вались чувствительность и специфичность метода, а достоверность подтверждалась квадратом расстояния Махаланобиса (SMD), критерием Фишера (F) и уровнем достоверности (p). Полученные коэффициенты классифицирующих функций показали следующее. Результаты дискриминантного анализа показателей К нДНК и К дДНК у больных хроническим описторхозом и в группе пациентов без инвазии (контрольная группа и группа «практически здоровых» лиц) позволяют достоверно различить эти состояния с чувствительностью и специфичностью более 95 %.

Таким образом, при хроническом описторхозе развивается выраженная деструкция, о чем свидетельствуют выявленные у больных хроническим описторхозом высокие уровни аутоантител к антигенам нативной и денатурированной ДНК. Динамика уровня аутоантител к антигенам нативной и денатурированной ДНК может служить объективным критерием активности процесса с чувствительностью теста до 98,3 %, специфичность составила 98,9 % при прогностической значимости позитивного результата, равной 97,9 %.

#### **Клеточные механизмы развития синдрома дисрегенерации верхних дыхательных путей у детей**

Климкина Т.Н., Осин А.Я.

*Дальневосточный государственный университет, Владивостокский государственный медицинский университет, Владивосток*

Развитие патологии органов дыхания у детей неразрывно связано со структурно-функциональными особенностями состояния мукозального барьера верхних дыхательных путей (ВДП). Местный воспалительный процесс угнетает репаративную регенерацию слизистых оболочек ВДП и предрасполагает к распространению его на территорию нижних дыхательных путей. При этом воспаление и регенерация являются взаимосвязанными и взаимообуславливающими процессами, отличающимися противоположной направленностью.

Цель настоящей работы заключалась в изучении клеточных механизмов развития синдрома дисрегенерации мукозальных мембран ВДП и клинической его реализации у детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения (ДОУ).

Под наблюдением находилось 220 детей 1-7 лет с различным уровнем здоровья (по факторам риска, показателям заболеваемости, группам здоровья) в условиях ДОУ. Наряду с клиническим обследованием детей у них было проведено комплексное исследование структурно-функционального состояния мукозальных мембран ВДП иммунологическими, цитологическими и функциональными методами. Анализ цитологических препаратов, полученных со слизистой оболочки ВДП, предусматривал определение общего содержания клеток (ОСК), общей цитограммы с дифференцированным подсчетом клеточных элементов (в %) и эпителиально-лейкоцитарного соотношения (Эц/Лц), парциальной цито-

граммы цилиарного эпителия (ЦЭ) (ИДЦЭ – средний показатель деструкции, ИЦЦЭ – средний показатель деструкции, ИЦЦЭ – индекс цитолиза, классы деструкции (0- IV), ДЦД- дифференцированные цитограммы деструкции; ИРЦЭ – индекс регенерации, ИМЦЭ - индекс метаплазии, ИМЦН – индекс мукоцилиарных нарушений, ИВЦЭ – индекс вакуолизации, ИМКЦЭ – индекс микробной колонизации, СПМКЦЭ – средний показатель микробной колонизации ЦЭ) и нейтрофилов (Н) (ИДН – индекс деструкции, СПДН – средний показатель деструкции, ИЦН – индекс цитолиза, классы деструкции (0 – IV-й), ДЦД – дифференцированные цитограммы деструкции, ИВН – индекс вакуолизации, ИФН – индекс фагоцитоза, СПСН – средний показатель сегментации Н. О бактерицидной активности Н судили по уровню миелопероксидазы (МПОН). Двигательную функцию ЦЭ (ДФЦЭ) оценивали с помощью индикаторного вещества. В назальном секрете определяли секреторный иммуноглобулин класса А (sIgA).

Сопоставление собственных результатов цитоморфологических и функциональных исследований ВДП, проведенных у детей в условиях ДОУ, и основных принципов современного учения о воспалении и регенерации позволило нам разработать новую гипотезу о развитии локальной дисрегенерации слизистых оболочек ВДП и её значении в генезе острых заболеваний органов дыхания у детей дошкольного возраста.

Предложенный нами синдром дисрегенерации (СДР) слизистых оболочек верхних дыхательных путей характеризовался комплексом диагностических признаков.

Причины перехода репаративной регенерации верхних дыхательных путей в дисрегенерацию были разнообразными по происхождению и у детей с СДР убедительно свидетельствовали о наличии в анамнезе у детей неблагоприятных факторов перинатального онтогенеза, обусловивших высокую заболеваемость острой патологией органов дыхания (нерациональное физическое воспитание, развитие острой патологии дыхательной системы в периоде грудного возраста (3 раза и более), отсутствие оздоровительных мероприятий в предшествующий летний сезон года, отсутствие должной подготовки ребёнка к поступлению в ДОУ, неблагоприятный акушерский анамнез у матери, несоблюдение режима дня, госпитализация по поводу болезней органов дыхания на 1-м году жизни, ранний перевод ребёнка на искусственное и смешанное вскармливание, отягощённый аллергологический анамнез).

Большое значение в развитии СДР верхних дыхательных путей имело место распространенное, перманентное и сильное действие патогенных агентов, обуславливающее высокий уровень заболеваемости ОРЗ (критерий "Р 75-100") и истощение защитных механизмов функциональной системы верхних дыхательных путей. Кроме того, было бы логично предположить возможную роль мультифакториальных биологических дефектов различного уровня, нарушений реактивности организма и механизмов его регуляции, неблагоприятных экологических ситуаций.

### **Разработка новых методов коррекции недостаточности трикуспидального клапана у пациентов с приобретенными клапанными пороками левых отделов сердца**

Кривов М.В.

*Отдел сердечно-сосудистой хирургии, ГУ НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН, Томск*

**Актуальность работы.** Недостаточность трикуспидального клапана (ТК), встречаясь в 20-40% случаев серьезно осложняет течение приобретенных клапанных пороков левых отделов сердца. К настоящему времени известно много методов пластической коррекции трикуспидальной недостаточности (ТН), среди которых выделяют два основных вида – шовные и опорно-кольцевые. Считается, что шовные методы коррекции ТН наиболее эффективны при умеренной ее выраженности (I-II ст.), в то время как опорно-кольцевые методики призваны корригировать выраженную недостаточность ТК (III-IV ст.). Большое разнообразие методов пластической коррекции недостаточности ТК свидетельствует о том, что в настоящее время нет такого метода, который по своей эффективности устраивал бы всех кардиохирургов и кардиологов и был бы применим для коррекции ТН любой степени выраженности.

**Цель исследования.** На основании изучения анатомии и морфологии области предсердно-желудочкового соединения (ОПЖС) разработать новые методы коррекции ТН с возможностью их клинического использования.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось в три этапа: **1-й** – изучение анатомии и морфологии ОПЖС и фиброзного кольца (ФК) ТК, **2-й** – на основании полученных данных была выделена условная линия для трикуспидальной циркулярной кистетной аннулопластики (ТКАП), **3-й** – совершенствование ТКАП для коррекции выраженной и органической ТН путем разработки нового опорного кольца с возможностью его дальнейшего промышленного выпуска. При морфологическом исследовании области правого атриоventрикулярного отверстия был взят секционный материал: фрагменты фиброзного кольца и створок ТК от 5 умерших пациентов в возрасте  $45,7 \pm 12,4$  г. Все пациенты перенесли хирургическую коррекцию митрального и/или аортального порока сердца. Вмешательства на ТК у них не проводилось.

Исследовалась также область правого атриоventрикулярного отверстия сердец людей, умерших от некардиальных причин (5 человек, все – мужского пола) – **1-я группа препаратов.**

Для создания парафиновых слепков правого предсердия и области правого АВ отверстия были взяты человеческие сердца (от 10 человек), умерших от некардиальных причин. Препараты, полученные от них были разделены еще на две группы: **2-я группа** - 5 препаратов, выполнялась аннулопластика по методу De Vega, **3-я группа** - 5 препаратов – выполнялась ТКАП. Характеристика всех трех групп представлена в таблице 1.

Исследовались изменения структурных элементов ТК после аннулопластики по методу De Vega и ТКАП (группы 2 и 3). При этом характеристики,

определенные в группе 1 (интактные ТК) брались за 100% (таблица 2).

**Таблица 1.** Характеристика анатомического материала

ПОКАЗАТЕЛЬ	Г Р У П П Ы П Р Е П А Р А Т О В			P <sub>2→3</sub>
	1 группа (n=5)	2 группа (n=5)	3 группа (n=5)	
Возраст, лет	34,2±4,6	37±6,34	37,2±4,8	p>0,05
Масса сердца, г	380±25	382±19,23	384±13,46	p>0,05
Окружность ФК ТК, см	12,48±0,5	10,42±0,23	9,5±0,23	P<0,05
Диаметр ФК ТК, см	3,44±0,2	3,11±0,07	3,0±0,08	p>0,05

**Таблица 2.** Характеристики трупных трикуспидальных клапанов в группах

ПОКАЗАТЕЛЬ	ГРУППА 1 (n= 5)	ГРУППА 2 (n= 5)	ГРУППА 3 (n= 5), P <sub>2→3</sub>
Диаметр ФК ТК, см (%)	3,44±0,2 (100%)	3,11±0,07 (90,4%)	3,0±0,08 (87,2%) p>0,05
Длина окружности ФК ТК, см (%)	12,48±0,5 (100%)	10,42±0,23(83,5%)	9,5±0,23 (76,1%) p<0,05
Длина основания перед- ней створки, см (%)	5,6±0,19 (100%)	4,6±0,19 (82,14%)	3,6±0,19 (64,3%) p<0,05
Длина основания задней створки ТК, см (%)	2,5±0,19 (100%)	1,7±0,09 (68%)	1,9±0,09 (76%) p>0,05
Длина основания сеп- тальной створки ТК, см (%)	4,3±0,19 (100%)	4,2±0,09 (100%)	3,8±0,09 (88,4%) p<0,05

Таблица 2 показывает, что наиболее выраженное уменьшение длины основания створок ТК происходит при применении ТКАП: длина основания передней створки уменьшается на 35,7% по сравнению с интактными сердцами группы, задней - на 24%, септальной - на 11,6%.

При выполнении трикуспидальной аннулопластики по методу De Vega длина основания передней створки уменьшается на 17,86% (p<0,05), длина основания задней створки - на 32% (p>0,05), длина основания септальной створки не изменяется.

После выполнения трикуспидальной аннулопластики по методу De Vega диаметр ФК ТК уменьшался на 9,6% (по сравнению с интактными сердцами группы 1), длина окружности ФК уменьшалась на 16,5%. После выполнения ТКАП диаметр ФК клапана уменьшался на 12,8% (p>0,05), длина окружности уменьшалась на 23,9% (p<0,05).

**Выводы.** Все существующие шовные методы коррекции ТН основаны на концепции A.Deloche, который в 1975г. высказал предположение о том, что расширение ФК ТК у больных с приобретенными пороками сердца происходит неравномерно - основание задней створки увеличивается на 80%, передней - на 40%, септальной - только на 10%. Поэтому существующие шовные методы коррекции ТН не затрагивают основание септальной створки. Кроме этого, при изучении полученных парафиновых слепков ПП и области правого АВ отверстия было отмечено, что после аннулопластики по методу De Vega происходит смещение области коаптации створок и деформация ФК ТК, чего не наблюдается после выполнения ТКАП. По нашему мне-

нию это является причиной достаточно частого прогрессирования или рецидивирования ТН в отдаленном послеоперационном периоде. В связи с этим нами разработан новый шовный метод коррекции ТН - ТКАП, заключающийся в наложении однорядного шва по выделенной нами условной линии, проходящей по ФК ТК, по верхнему (мышечному) краю мембранозной части межпредсердной перегородки, минуя «опасную зону» в области передне-септальной комиссуры и впереди от коронарного синуса вновь спускающейся к ФК ТК (патент РФ на изобретение № 2197898 от 10.02.2003г.). Кроме этого, в настоящее время, на основе предлагаемого нами шовного метода коррекции ТН планируется разработать новое опорное кольцо для коррекции выраженной ТН. Это опорное кольцо будет сочетать в себе все достоинства предложенного нами нового шовного метода коррекции ТН. В частности, оно будет замкнутым, что позволит более эффективно корригировать выраженную ТН, а его конструкция позволит избежать повреждения проводящей системы сердца при имплантации.

**Заключение.** Таким образом, на основании анатомического и морфологического изучения ФК ТК нами выделена линия наложения шва для нового шовного и опорно-кольцевого методов коррекции ТН. Разрабатываемое нами опорное кольцо сможет составить достойную конкуренцию применяемым в настоящее время опорно-кольцевым методам.

### Профилактика злокачественных новообразований в современных условиях

Лазарев А.Ф.

*Алтайский филиал ГУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, ГУЗ «Алтайский краевой онкологический диспансер» (ГУЗ АКОД), Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул*

**Актуальность.** Постоянный и повсеместный рост заболеваемости злокачественными новообразованиями вынуждают вести непрерывный поиск новых, более эффективных организационных решений в совершенствовании мероприятий по профилактике рака. Алтайский край на протяжении многих лет отличался негативными тенденциями в общественном здоровье (рост онкологической заболеваемости, преждевременной смертности и др.), о чём свидетельствуют проведенные многоплановые исследования в рамках Государственной программы «Семипалатинский полигон-Алтай».

**Целью исследования** явилась разработка комплекса профилактических мероприятий, направленных на снижение смертности от злокачественных новообразований.

**Приоритетными задачами:** координация мероприятий санитарно-просветительной работы в Алтайском крае по проблемам профилактики рака; формирование регистров предрака высокого риска; организация и проведение лечебно-профилактических мероприятий лиц данных регистров; обучение специалистов общей лечебной сети формированию групп высокого и повышенного онкологического риска.

**Материал и методы.** В 1995 г. в ГУЗ АКОД было организовано отделение профилактики и индивидуального прогнозирования злокачественных новообразований. Сформирована идеология первичной (не медицинской), вторичной (медицинской) и третичной (специализированной) профилактики рака.

Первичная профилактика направлена на снижение канцерогенного прессинга на человека и повышение его противоопухолевой устойчивости (общие и индивидуальные мероприятия). Здесь важна реализация как общегосударственных мероприятий, направленных на снижение загрязнения окружающей среды, продуктов питания, воды, так и индивидуальных, повышающих здравоохраненческую культуру и медицинские знания у населения. В Алтайском крае, как и во многих регионах России, общие мероприятия первичной профилактики выполняются не в полном объеме, что связано с недостаточным финансированием социальных программ. Мероприятия по повышению медицинских знаний у населения Алтайского края проводятся согласно ежегодного плана специалистами-онкологами и включают ежемесячные публикации, выступления на радио- и телепередачах в разнообразных формах.

Вторичной (медицинской) профилактикой занимаются общие и специализированные лечебно-профилактические учреждения. Врачи общей лечебной сети формируют группы повышенного онкологического риска – факультативные предраки,

где риск возникновения злокачественных новообразований превышает уровень среднепопуляционного (более 30%), проводят диспансеризацию и оздоровление лиц в этих группах.

Врачи специализированной онкологической службы в Алтайском крае (ГУЗ АКОД, межрайонные онкодиспансеры, онкологи ЛПУ городов и районов края) формируют регистры лиц с высоким онкологическим риском (более 80%) развития злокачественных новообразований. В данные регистры включают пациентов с облигатными предраками; лиц, пострадавших от радиационных катастроф (аварии на Чернобыльской АЭС и испытаний на Семипалатинском ядерном полигоне, получивших дозу облучения 25 сЗв и более); членов «раковых» семей (лиц, имеющих 3 и более ближайших родственников, страдавших злокачественными новообразованиями); пациентов, излеченных от злокачественных новообразований 2-х и более локализаций. Лица предраков высокого риска состоят пожизненно на диспансерном учёте у онкологов, им проводятся диагностические исследования и лечебно-оздоровительные мероприятия по разработанным алгоритмам.

Третичная профилактика касается радикально пролеченных онкологических больных. Эти пациенты состоят на диспансерном учете в онкологических учреждениях Алтайского края. С ними проводится полный комплекс первичной и вторичной профилактики, а также углубленная уточняющая диагностика с целью предупреждения рецидивов, метастазов и раннего выявления вторичных злокачественных опухолей.

Для реализации мероприятий вторичной и третичной профилактики ежегодно проводятся межрайонные научно-методические конференции, посвященные вопросам профилактики и инспекционные проверки с выездом ведущих онкологов в крупные города Алтайского края.

**В результате** всех организационных решений в онкологической практике по проведению профилактических мероприятий в Алтайском крае произошли следующие изменения: вырос удельный вес больных злокачественными новообразованиями, выявленных на профилактических осмотрах с 12,3% в 1994 до 16,9% - в 2003 году; увеличился удельный вес онкологических больных, выявленных в ранних – I-II стадиях с 33,7% до 48,0% и, при продолжающемся росте заболеваемости с 285,8 ‰ до 369,3 ‰, снизилась смертность от злокачественных новообразований с 212,1 ‰ до 197,5 ‰.

**Выводы.** Таким образом, новые организационные решения по профилактике рака, использованные в онкологической практике Алтайского края, показали свою высокую эффективность и могут быть предложены для внедрения в других регионах.

**Повышение эффективности вторичной профилактики злокачественных новообразований**

Лазарев А.Ф., Петрова В.Д.

*Алтайский филиал ГУ РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, ГУЗ «Алтайский краевой онкологический диспансер» (ГУЗ АКОД), Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул*

**Актуальность.** Высокие уровни заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований, трудности диагностики, сложное и дорогостоящее лечение, недостаточно удовлетворительные непосредственные и отдалённые результаты лечения больных с некоторыми формами рака обуславливают приоритетность профилактических мероприятий. Вместе с тем, организационные и методические вопросы медицинской профилактики онкологических заболеваний на сегодняшний день решены не в полном объёме.

**Целью** исследования явилось разработка мероприятий, направленных на повышение эффективности вторичной профилактики злокачественных новообразований.

**Материал и методы.** На основании факторного анализа сформированы группы повышенного и высокого риска онкологических заболеваний. Группа повышенного онкологического риска формировалась согласно общепринятым требованиям, соответствующим факультативному предраку, наблюдалась у врачей общей лечебной сети. Вторая группа соответствовала критериям облигатного предрака (переход в рак 70-100%), составила регистр предрака высокого риска и наблюдалась у онкологов.

Сформированный регистр включил: пациентов с облигатными предраками, пострадавших вследствие радиационных катастроф, членов «раковых» семей, лиц с высоким уровнем факторного числа и излеченных от злокачественных новообразований 2-х и более локализаций. Всем им проводились диагностические исследования и лечебно-оздоровительные мероприятия по разработанным алгоритмам.

Всем пациентам регистра была определена степень онкологического риска путём факторного анализа. В основе методики лежит многофакторный анализ, включающий данные фено- и генотипа, анамнеза, лабораторных тестов, которые впоследствии подвергаются компьютерной обработке с окончательным результатом определения так называемого «факторного числа». По его величине формируется цифровое выражение степени онкологического риска. Зависимость степени онкологического риска от величины факторного числа установлена на основании банка данных, включающих более 10 000 наблюдений.

Пациентам, у которых в результате определения степени онкологического риска величина факторного числа составила V или VI (степень онкориска 80-90%), было проведено комплексное обследование, включающее консультации онкологов поликлиники Алтайского краевого онкологического диспансера и необходимые диагностические исследования. При отсутствии клинических симптомов по-

ражения того или иного органа проводился поорганный поиск злокачественных новообразований в соответствии с их частотой развития в Алтайском крае (у мужчин в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями на 1 месте рак легкого, на втором – рак желудка, на третьем – рак кожи и т.д.; у женщин - рак молочной железы, рак щитовидной железы, кожи, желудка и т.д.).

**Результаты.** Все больные облигатными предраками были прооперированы и злокачественных опухолей у них в 2000-2003 гг. не выявлено. Не зарегистрировано онкопатологии также у лиц с высоким факторным числом и излеченных от 2-х и более злокачественных новообразований.

Среди пациентов, пострадавших вследствие радиационных катастроф, в 2003 г. обнаружено 15 случаев рака (лёгкого – 3, почки – 3, щитовидной железы – 3, кожи – 2, мочевого пузыря – 1, гортани – 1, ободочной кишки – 1, желудка - 1), что составило 3,6 % от состоящих на учёте. Ранние формы злокачественных новообразований (I-II ст.) выявлены у 13 (86,7%), III ст. – у 2 (13,3%).

Среди членов «раковых» семей, в 2003 г. злокачественные опухоли выявлены у 26 (щитовидной железы – 8, молочной железы - 7, кожи - 7, шейки и тела матки – по 1, толстого кишечника – 1, желудка – 1) - 2,7% от числа в регистре. Ранние формы рака (I-II ст.) выявлены у 24 (91,7%), III ст. – у 2 (7,3%), IV ст. обнаружено не было.

**Выводы.** Проведенное исследование показало, что разделение пациентов на группы с повышенным и высоким онкологическим риском (с введением последних в предраковый регистр) позволяет максимально сузить круг лиц, нуждающихся в специализированной онкологической диспансеризации, улучшить её качество; у части из них предупредить развитие злокачественных новообразований, а у других - выявить в ранней фазе.

**Зависимость состояния фенотипического состава лимфоцитов крови от стадии рака легкого**

Лапешин П.В., Савченко А.А., Московских М.Н., Денисов И.Н., Коленчукова О.А.

*ГУ НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, Красноярская государственная медицинская академия, Красноярский государственный университет, Красноярск*

Иммунологическая реактивность организма значительно меняется в процессе канцерогенеза. Предполагается, что опухоль, влияя на процессы созревания и селекции Т-лимфоцитов, индуцирует системную иммуносупрессию. Именно с развитием иммунной недостаточности связывают неэффективность противоопухолевой терапии. Одним из подходов к изучению механизмов развития иммуносупрессии при опухолевом росте является исследование фенотипического состава лимфоцитов, которое характеризует не только принадлежность клеток к той или иной популяции или субпопуляции, но и позволяет определять их функциональную активность.



Целью исследования явилось изучение особенности фенотипического состава лимфоцитов периферической крови в зависимости от стадии рака легкого.

Обследовано 55 больных с раком легкого мужского пола в возрасте 25 – 50 лет. У 7 больных диагностирована I стадия заболевания, у 15 – II стадия, у 19 – III стадия и у 14 – IV стадия. В качестве контроля обследовано 67 здоровых мужчин аналогичного возрастного диапазона. Популяционный и субпопуляционный состав лимфоцитов оценивали с помощью метода непрямой иммунофлуоресценции. Дополнительно для морфологической и функциональной характеристики состояния клеточного звена иммунной системы вычисляли величины лейко-Т-клеточного (Лейкоциты/CD3<sup>+</sup>) и лейко-В-клеточного (Лейкоциты/CD72<sup>+</sup>) соотношения, а также определяли величины иммунорегуляторного индекса (CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>) и индекса активации Т-лимфоцитов (HLA-DR<sup>+</sup>/CD72<sup>+</sup>).

Обнаружено, что на I стадии рака легкого выявляются минимальные изменения исследуемых фенотипических характеристик иммунокомпетентных клеток относительно контрольных показателей. У больных на данной стадии рака легкого повышается относительное содержание CD72<sup>+</sup>-лимфоцитов и клеток, экспрессирующих антигены главного комплекса гистосовместимости II класса (HLA-DR<sup>+</sup>-клетки). В то же время, уже на II стадии рака легкого выявляется повышение абсолютной концентрации CD8<sup>+</sup>-клеток, при снижении относительного содержания общих лимфоцитов. Кроме того, у больных II стадии рака легкого в периферической крови повышается относительная и абсолютная концентрация HLA-DR<sup>+</sup>- и CD72<sup>+</sup>-лимфоцитов и величины индекса активации Т-лимфоцитов и лейко-Т-клеточного соотношения. Только у больных на данной стадии рака снижается относительная и абсолютная концентрация CD16<sup>+</sup>-клеток.

У больных на III стадии рака легкого концентрация лейкоцитов крови остается повышенной. Остается сниженной относительное содержание общих лимфоцитов. Выявляется повышение относительной концентрации CD8<sup>+</sup>-, CD16<sup>+</sup>-, HLA-DR<sup>+</sup>- и CD72<sup>+</sup>-клеток, снижаются величины иммунорегуляторного индекса и индекса активации Т-лимфоцитов.

У больных на IV стадии выявляются максимальные уровни концентрации лейкоцитов в периферической крови, в то время как относительное содержание общих лимфоцитов, CD3<sup>+</sup>-и CD4<sup>+</sup>-клеток минимально. У больных на данной стадии рака легкого относительная концентрация HLA-DR<sup>+</sup>-лимфоцитов остается повышенной. Кроме того, у больных данной группы установлено увеличение абсолютной концентрации CD72<sup>+</sup>-лимфоцитов и величины лейко-Т-клеточного соотношения.

Таким образом, установлено, что на всех стадиях рака легкого в периферической крови повышено содержание лимфоцитов, экспрессирующих на своей поверхности антигены главного комплекса гистосовместимости II класса. Необходимо отметить, что данные антигены экспрессируются на В-

лимфоцитах и активированных Т-лимфоцитах. В результате нашего исследования, исходя из величины индекса активации Т-лимфоцитов, можно заключить, что количество активированных Т-лимфоцитов повышается только на II стадии рака легкого и минимально – на III стадии, то есть на I, III и IV стадиях повышение концентрации клеток, экспрессирующих HLA-DR-рецептор, определяется увеличением содержания В-лимфоцитов. Изменение концентрации Т-лимфоцитов и регуляторных субпопуляций Т-лимфоцитов в периферической крови больных раком легкого характеризует повышение напряженности в системе клеточного иммунитета от I стадии к IV. При этом, морфологический состав иммунокомпетентных клеток крови у больных на IV стадии рака легкого определяет снижение реактивности клеточного звена иммунной системы.

#### **К вопросу диагностики состояния здоровья детей и коррекции нарушений средствами изобразительного искусства**

Лифанова Е.В., Орлова Е.В.

*Волгоградский Государственный Медицинский Университет, Детская художественная галерея, Волгоград*

Проект медико-социального мониторинга состояния здоровья детей различных возрастных групп и коррекция нарушений средствами изобразительного искусства разработан сотрудниками кафедры нормальной физиологии ВолГМУ и Детской художественной галереи г.Волгограда.

Целью создания системы является улучшение контроля за текущим состоянием, прогнозирования и эффективной реабилитации социального, психофизиологического, физического здоровья, а также медицинского благополучия детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья и использование современных технических средств и методов творческого развития личности.

#### **Задачи проекта конечные и промежуточные:**

1. Разработка новых концептуальных основ психофизиологической диагностики состояния здоровья детей, посещающих Детскую художественную галерею г. Волгограда.

2. Разработка организационных основ сбора первичной информации для составления индивидуальных и групповых характеристик здоровья детей.

3. Разработка программного обеспечения анализа полипараметрической первичной информации в объеме, достаточном для диагностики и выработки алгоритма коррекционных мероприятий при необходимости.

4. Использование имеющейся технологии для индивидуального и группового прогнозирования развития неблагоприятных ситуаций.

Разработка новых концептуальных основ психофизиологической диагностики состояния здоровья детей ориентирована на отслеживание индивидуального и группового здоровья на основе сравнения ряда предшествующих и текущего состояния.

Диагностика здоровья состоит из блоков: социального статуса; психофизиологической характеристики личности; вегетативного статуса, физического развития, наличия медицинских проблем, эмоциональной устойчивости к стрессогенным нагрузкам; оценки склонности личности к развитию творческих способностей. Каждый из блоков в своем составе содержит множество различной информации, подразделенной по характеру взаимосвязей на сектора, параметры, характеристики.

Сбор первичной информации в основном проводится сотрудниками кафедры нормальной физиологии ВолГМУ и Детской художественной галереи. Контроль за качеством работы проводится в зависимости от целей каждого этапа исследования и состава информационной базы. Вопросы оценки эффективности работы системы диагностики и коррекции здоровья обсуждаются на совместных совещаниях, научных конференциях преподавателей. Информация об ухудшении состояния здоровья в оперативном порядке доводится до сведения заинтересованных лиц и на ее основе вырабатываются рекомендации по оптимизации управленческих решений, по профилактике возможных отклонений социального, психофизиологического, физического здоровья, а также медицинского благополучия детей, посещающих Детскую художественную галерею Волгограда.

#### **Конечные результаты проекта:**

создать принципиально новые возможности для прогноза и своевременной коррекции отклонений состояния здоровья детей различных возрастных групп,

создать эффективную систему своевременной диагностики состояний предболезни, когда физиологические функции организма ребенка еще протекают нормально, а гомеостатический и иммунный механизмы уже нарушены;

создать новые системы программно-аппаратного комплекса, обеспечивающие в реальном масштабе времени проведение массовых обследований функционального состояния организма детей в короткие сроки времени;

создать индивидуальные и групповые портреты социального, психофизиологического и физического состояния здоровья детей и их медицинского благополучия;

выработать научно обоснованные рекомендации по мерам коррекции и реабилитации социального, психофизиологического, физического здоровья и медицинского благополучия конкретного индивида и микропопуляций учащихся средствами изобразительного искусства.

Таким образом, разработанные концептуальные основы длительного индивидуального и микропопуляционного мониторинга здоровья детей, система комплексного наблюдения, контроля, прогнозирования и реабилитации социального, психофизиологического, физического здоровья, а также медицинского благополучия детей различных возрастных групп г. Волгограда, проведение своевременных коррекционных мероприятий средствами изобразительного искусства позволит отработать и

проверить на практике новую технологию адекватного управления здоровьем детей.

#### **Рентгеноспектральный анализ костной ткани в клинической пародонтологии**

Мухамеджанова Л.Р., Хуснуллин Н.М.

*Казанский государственный медицинский университет, Казанский государственный университет, Казань*

Вопросы оценки состояния костной ткани пародонта при воспалительных заболеваниях (гингивит, пародонтит) остаются на сегодняшний день, особенно актуальными. Клиническая пародонтология располагает методами, позволяющими оценить биохимические, морфологические, плотностные характеристики компактной и губчатой кости альвеолярного отростка челюстей. Одним из важнейших параметров, определяющих активность метаболических процессов в кости, является ее микроэлементный профиль, определяемый с помощью рентгеноспектрального анализа (РСА).

РСА осуществляется на программно-аналитическом комплексе «Спектроскан». В работе аппарата используется источник первичного рентгеновского излучения (рентгеновская трубка) для облучения анализируемого объекта (фрагменты костной ткани), в результате чего сам объект начинает флуоресцировать в рентгеновском диапазоне. Спектральный состав этого вторичного излучения адекватно отображает элементный состав анализируемого объекта. Атомы того или иного химического элемента имеют свои, характерные только для данного элемента спектральные линии. Наличие в спектре тех или иных линий свидетельствует о присутствии соответствующих химических элементов (качественный анализ), а измерение яркости этих линий позволяет количественно оценить концентрацию данного элемента (количественный анализ).

Цель настоящего исследования - изучение микроэлементного профиля костной ткани альвеолярного отростка у больных пародонтитом с помощью РСА.

Фрагменты костной ткани (в количестве 40 штук) получали в процессе удаления подвижных зубов (III степень подвижности, ВОЗ) путем скусывания острых краев лунок костными щипцами. С целью контроля изучен микроэлементный профиль фрагментов костной ткани (34 шт), полученных при удалении зубов с интактным пародонтом (по ортодонтическим показаниям). Фрагменты костной ткани хранили в холодильнике при  $t = -4^{\circ}C$  до момента транспортировки в лабораторию.

Результаты РСА показали, что в костной ткани больных пародонтитом значительно снижено содержание цинка -  $62,30 \pm 4,18$  мкг/г (контроль -  $154,63 \pm 5,12$  мкг/г,  $p < 0,01$ ). Цинк стимулирует активность клеток остеобластной линии и тормозит деятельность остеокластов. Содержание стронция у больных пародонтитом повышено:  $134,25 \pm 11,25$  мкг/г (контроль -  $18,34 \pm 1,52$  мкг/г,  $p < 0,001$ ). Из-

быток стронция вызывает дефекты минерализации и способствует снижению плотности костной ткани.

Низкое содержание меди обнаружено в кости больных пародонтитом –  $10,14 \pm 0,25$  мкг/г (контроль  $60,24 \pm 3,18$  мкг/г,  $p < 0,01$ ). При недостаточном содержании меди усиливается скорость распада органической матрицы кости.

Таким образом, значительное изменение микроэлементного профиля костной ткани пародонта обуславливает активность воспалительно - деструктивных процессов. Применение РСА станет неотъемлемой частью комплекса диагностических мероприятий у больных пародонтитом.

### **Комплексная оценка состояния основных регуляторных систем при нарушениях сердечной деятельности у детей**

Мякишев Е.В., Манчук В.Т., Савченко А.А.

*ГУ НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН,  
Красноярск*

По данным Госкомстата РФ в 2003 году причиной смерти 1 млн 211,1 тыс. россиян (56,1% от общего числа умерших) стали болезни системы кровообращения. В детском здравоохранении ситуация по сердечно-сосудистой патологии в течение последних двадцати лет характеризуется снижением смертности от всех причин, при сохранении у детей до 14 лет смертности от болезней системы кровообращения практически на прежнем уровне. Наряду с этим отмечается существенное увеличение частоты сердечно - сосудистой патологии у детей, в том числе за счет роста числа функциональных расстройств, нарушений ритма сердца.

Широкая распространенность данной патологии среди детского населения, наличие бессимптомного течения, невозможность прогнозирования аритмий, возрастание риска внезапной смерти при их возникновении, территориальная принадлежность Красноярского края к области повышенной детской смертности от сердечно-сосудистых заболеваний определяют актуальность и необходимость изучения данной проблемы.

По современным представлениям в патофизиологии, ключевым звеном в этиопатогенезе функциональных аритмий у детей помимо электролитного дисбаланса является нарушения нейровегетативной и нейрогуморальной регуляции. Малоизученность с иммунологических позиций проблемы функциональных нарушений деятельности сердца у детей естественным образом предопределяет необходимость исследование этого вопроса в плане изучения взаимосвязи с управляющими системами и установления новых патогенетических звеньев.

Целью нашего исследования явилось выявление особенностей состояния нервной, сердечно-сосудистой и иммунной систем у детей с различными нарушениями сердечной деятельности. Всего обследовано 269 детей в возрасте 7-12 лет. Из них 97 человек – группа сравнения. Формирование групп детей с нарушениями сердечной деятельности проводилось по результатам стандартного клинико-инст-

рументального обследования в условиях стационара. Выделялись следующие клинические группы: дети с нарушениями ритма сердца функционального генеза, с последующим разделением по общепринятым классификациям ( $n = 135$ ), дети с синдром ранней реполяризации желудочков ( $n = 37$ ). Оценка функционального состояния центральной и вегетативной нервной системы проводилась по параметрам бимануальной сенсомоторной реакции, результатам кардиоинтервалографии. Используя модифицированную методику оценки уровня функциональных возможностей центральной нервной системы, рассчитывался коэффициент межполушарной асимметрии, определялся уровень функциональных возможностей, устойчивость реакции, ряд других показателей. Морфологический состав лимфоцитов крови оценивали с помощью метода непрямой иммунофлуоресценции. Ферментативную активность в лимфоцитах крови определяли цитоморфометрическим методом, а также путем использования биоломинесцентного анализа НАД(Ф)зависимых дегидрогеназ. Концентрации иммуноглобулинов в крови – определяли методом радиальной иммунодиффузии, содержание ЦИК - методом осаждения в полиэтиленгликоля.

Клинические проявления нарушений деятельности сердца характеризовались признаками нейровегетативной дисфункции с преобладанием парасимпатических реакций. В неврологическом статусе обследованных отмечались признаки гипертензионно-гидроцефального синдрома, умеренной резидуально-органической недостаточности, на формирование которых, вероятно оказывает влияние достоверно более частое гипоксически-травматическое поражение центральной нервной системы в антенатальный период развития.

Также были получены подтверждающие данные того, что в основе нарушений деятельности сердца, у детей без признаков органического поражения сердца лежат нарушения функционального состояния церебральных структур, корково-подкорковых взаимоотношений. Подобные нарушения реализуются посредством изменения вегетативной регуляции сердечного ритма, находя свое отражение в изменении параметров других регуляторных систем организма, в частности иммунной системы.

Таким образом, у детей с различными нарушениями сердечной деятельности установлены особенности функционального состояния нервной системы и ряда показателей иммунной системы, в том числе, и в зависимости от вида аритмий. Полученные результаты об изменениях структурного состава лимфоцитов и состояния их функциональной активности позволяют определить их роль при данной патологии и наметить пути медикаментозной коррекции выявленных нарушений.

**Цитологический скрининг вторичной мукоцилиарной недостаточности у детей в условиях дошкольных образовательных учреждений**

Осин А.Я., Климкина Т.Н., Козлова М.А.  
Владивостокский государственный медицинский университет, Дальневосточный государственный университет

Повторные и тяжёлые заболевания органов дыхания у детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения (ДОУ), нередко приводят к развитию вторичной мукоцилиарной недостаточности (ВМЦН), предрасполагающей к возникновению новых случаев респираторной патологии и образующей порочный круг. Цель исследования заключалась в разработке технологии массового выявления ВМЦН у детей в ДОУ. Для этого были использованы цитологические методы исследования мукозальных мембран верхних дыхательных путей (ВДП) и определение двигательной функции мерцательного эпителия (ДФМЭ). ВМЦН была выявлена у детей II – III –й группы здоровья, со средним и высоким уровнем заболеваемости и с факторами высокого риска по развитию острых респираторных заболеваний (ОРЗ).

Понятие ВМЦН включало 3 основных компонента: повышение значений индексом мукоцилиарной недостаточности (ИМЦН), снижение ДФМЭ с удлинением времени мукоцилиарного транспорта (МЦТ) и изменение структуры дифференцированных цитограмм деструкции цилиарного эпителия (ДЦД ЦЭ неправильного типа). Причём все три компонента находились в сильной корреляционной связи между собой. При значительном разрушении структуры цилиарного аппарата и снижении ДФМЭ нарушался мукоцилиарный транспорт, замедлялись процессы эвакуации и происходило накопление нежизнеспособных клеток в состоянии резкой деструкции и цитолиза на поверхности слизистой оболочки ВДП. В связи с этим изменялась структура ДЦД ЦЭ, приобретая параболический характер. Кумуляция клеточного детрита обуславливала нарушение эндоназального клиренса и приводила к развитию вторичной мукоцилиарной недостаточности. Причём количество ДЦД ЦЭ с неправильным характером распределения клеток по классам сильно коррелировало с ИМЦН ( $r = + 0,87$ ,  $r = + 0,91$ ,  $r = + 0,94$ ) и с величинами ДФМЭ ( $r = + 0,88$ ,  $r = + 0,93$ ,  $r = + 0,91$ ).

**Надежда и реальность онкоиммунологии**

Парахонский А.П., Боровиков О.В.  
Кубанская медицинская академия, Краснодар

Наблюдали более 150 больных с различными типами опухолей разной локализации. До начала лечения определяли уровень естественной защиты, проводили иммуномониторинг по тестам I-го и II-го уровней. Определяли субпопуляции лимфоцитов, функциональную и ферментативную активность иммунокомпетентных клеток, иммуноглобулины А,

Г, М. Установлено, что к началу лечения у 2/3 больных показатели иммунного статуса были снижены. Индивидуальный анализ субпопуляционного состава лимфоцитов показал снижение относительного и абсолютного показателей, а также функциональной активности CD3+-Т-лимфоцитов у 82% больных, хелперной субпопуляции CD4+-Т-клеток у 61% пациентов. Показатели содержания иммуноглобулинов А, G, М были в пределах нормы.

Накоплен достаточный материал, раскрывающий сложности формирования противоопухолевого иммунитета и барьеры на пути его становления. У больных с опухолевыми заболеваниями наблюдается многокомпонентный интоксикационный синдром, приводящий к развитию нарушений гомеостаза. Изменения гомеостаза в опухолевом организме представляют собой целый каскад последовательных и взаимосвязанных сдвигов обмена веществ и нарушений регуляторных функций нейроэндокринной, иммунной систем и системы гемостаза. Эти изменения касаются водно-электролитного обмена, что приводит к обезвоживанию вплоть до эксикоза. Развивается гипогликемия, гипопропротеинемия, дислипидемия. Нарушения гемореологических свойств крови выражаются в колебании вязкости крови, гиперагрегации эритроцитов, гиперкоагуляции и снижении фибринолитической активности с развитием компенсированных форм хронического ДВС-синдрома. Токсические кислородные продукты секреции опухоли влияют на эффекторные клетки специфического противоопухолевого иммунитета и клетки естественной резистентности, обуславливают иммунодепрессию в организме.

Объективная оценка большого фактического материала позволила сформулировать основные положения:

- традиционное представление о тотальной иммунодепрессии при опухолевых заболеваниях не отражает истинное состояние иммунной системы;
- выявлена чрезвычайная гетерогенность изменений в системе иммунитета больных раком со значительными отличиями на этапах роста опухолей различной структуры и разной локализации;
- установлено, что результат взаимодействия опухолевых и иммунокомпетентных клеток определяется функциональными особенностями и биологическими свойствами тех и других структур;
- показано, что некоторые иммунологические механизмы могут участвовать в усилении роста опухоли – феномен иммуностимуляции;
- очевидно, что взаимодействие опухолевых и иммунокомпетентных клеток во многом зависит от особенностей микроокружения.

При наличии большого противоопухолевого потенциала клеток иммунной системы существует множество противодействий на пути реализации этого потенциала. Одним из таких препятствий является способность опухолевых клеток продуцировать иммуносупрессивные субстанции (трансформирующий фактор роста- $\beta$ , интерлейкин-10), ингибиторы цитотоксичности, комплементингибирующие протеины.

Спектр иммунотерапевтических воздействий, используемых для лечения опухолевых больных чрезвычайно широк. Оценка результатов применения интерлейкина-2 (ИЛ-2) в сочетании с другими препаратами, характеристика особенностей продукции ИЛ-2 лимфоцитами больных в динамике роста опухоли, возможность взаимодействия ИЛ-2 с опухолевыми клетками являются убедительными доказательствами эффективности указанной терапии. Однако, опухолевые клетки способны экспрессировать рецепторы к ИЛ-2, но в разной степени, что проявляется различиями в характере ответа опухоли на рекомбинантный ИЛ-2. Они могут продуцировать и другие цитокины, экспрессировать к ним рецепторы и использовать эти лиганды для регуляции собственного роста. Выяснено, что способностью усиливать опухолевый рост обладают и некоторые иммуномодуляторы (тимического происхождения, декарис, лаферон), стимулирующие пролиферацию опухолевых клеток и активирующие их патологическую функцию при выраженных индивидуальных различиях. Степень негативных влияний со стороны опухоли значительно уменьшается при проведении локальной иммунотерапии, что позволяет избежать разнообразных и серьезных осложнений. Однако это не исключает необходимость хирургического вмешательства. Именно сочетание последнего с локальной иммунотерапией – реальный путь к иммунореабилитации.

Под влиянием иммуномодулирующей терапии достоверно повышаются: синтез интерферона, показатели CD3+, CD4+, CD8+-Т-лимфоцитов, CD22+ и CD16+-клеток, иммуноглобулинов G, при нормализации соотношений их отдельных субпопуляций. Используемые препараты (ронколейкин - (ИЛ-2), виферон, реаферон) обладают противоопухолевым действием: восстанавливают функциональную активность Т-лимфоцитов, подавленную продуктами метаболизма опухолевых клеток; проявляют иммунокорректирующий и иммуностимулирующий эффекты. Локальная иммунотерапия может проводиться до хирургического вмешательства – как создание иммунологического барьера вокруг опухоли, и после удаления её – как профилактика рецидивирования опухолевого процесса. Она позволяет избежать осложнений системной иммунотерапии и мобилизовать местные механизмы противоопухолевой защиты. Однако очевидно, что достижения иммунореабилитации даже в будущем будут требовать учёта всех обстоятельств, которые могут препятствовать её формированию.

### **Особенности уровней активности оксидоредуктаз в клетках опухолевой ткани и полиморфизм *gstm1* у больных раком легкого**

Савченко А.А., Лапешин П.В., Маркова Е.В., Дыхно Ю.А., Московских М.Н., Денисов И.Н., Ушакова Н.В., Слепов Е.В.

*ГУ НИИ медицинских проблем Севера СО РАМН, Красноярская государственная медицинская академия, Красноярский государственный университет, Красноярск*

В настоящее время рак легкого занимает ведущее место в структуре онкологической заболеваемости. При этом рост заболеваемости связывают не только с улучшением диагностики и общим старением населения, но и с повышением степени загрязнения окружающей среды и генетическими факторами. Среди генетических факторов наибольшее значение имеют протоонкогены, а также гены «предрасположенности». Рядом исследований показано, что полиморфизм гена GSTM1 (глутатион-S-трансферазы M1) – фермента биотрансформации ксенобиотиков служит фактором риска развития рака легкого. Большой интерес представляет фенотипическое проявление полиморфизм гена GSTM1 на уровне клеточного метаболизма. Связано это с тем, что система катаболизма ксенобиотиков с одной стороны использует субстратные и энергетические ресурсы клетки, с другой стороны, осуществляя биотрансформацию ксенобиотиков, защищает метаболическую систему от воздействия патогенных факторов.

Целью исследования явилось изучение активности НАД(Ф)-зависимых дегидрогеназ в клетках опухолевой ткани у больных раком легкого в зависимости от полиморфизма гена GSTM1.

На базе торакального отделения Красноярского краевого онкологического центра обследовано 30 больных мужского пола с раком легкого. Ткань легкого забиралась во время операции. Определение активности дегидрогеназ в опухолевой и здоровой ткани легкого проводили билюминесцентным методом. Анализ генетического полиморфизма GSTM1 гена проводили методом мультиплексной ПЦР.

При исследовании особенностей уровней активности НАД- и НАДФ-зависимых дегидрогеназ в здоровой и опухолевой ткани легкого у больных раком легкого с различным генотипом в отношении гена GSTM1 обнаружено, что в клетках здоровой ткани при “нулевом генотипе” статистически достоверно повышены уровни глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (Г6ФДГ), малик-фермента (НАДФМДГ) и глутатионредуктазы (ГР). Кроме того, в клетках здоровой ткани при GSTM1 0/0 значительно снижены уровни активности НАДН-зависимых реакций лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и малатдегидрогеназы (МДГ), но при повышении активности НАД-зависимой реакции МДГ и НАДИЦДГ.

В клетках опухолевой ткани у больных раком легкого с генотипом GSTM1 0/0 по сравнению с показателями больных с генотипом GSTM1+ значительно снижена активность ГР, но повышены уров-

ни анаэробной реакции ЛДГ и НАДН-зависимой реакции МДГ.

При сравнительном исследовании уровней активности оксидоредуктаз в здоровой и опухолевой ткани легкого в зависимости от GSTM1-генотипа установлено, что у больных с генотипом GSTM1+ в клетках опухолевой ткани по сравнению с клетками здоровой ткани увеличена активность НАДФМДГ и ГР, но снижены уровни НАДН-зависимых реакций ЛДГ и МДГ. В то же время у больных с генотипом GSTM1 0/0 в клетках опухолевой ткани по сравнению с клетками здоровой ткани снижена активность Г6ФДГ, НАДФМДГ, ГР и НАД-зависимой реакции МДГ, но при повышении уровней НАДН-зависимых реакций ЛДГ и МДГ.

Таким образом, установлено, что в клетках здоровой ткани легкого при генотипе GSTM1 0/0 выявляется повышенная активация ферментов определяющих ряд пластических процессов (Г6ФДГ и НАДФМДГ) и дегидрогеназ цикла трикарбоновых кислот (МДГ и НАДИЦДГ). Так как, при этом обнаружено снижение уровней активности анаэробной реакции ЛДГ и НАДН-зависимой реакции МДГ можно предположить, что клетки здоровой ткани при генотипе GSTM1 0/0 являются более аэробны (за счет ингибирования терминальных стадий гликолиза и активации реакций цикла Кребса), в них повышена активность анаболических реакций липидного обмена и пластических процессов, определяемых продуктами пентозофосфатного цикла. В то же время при перерождении здоровой ткани легкого в раковую в метаболической системе клеток легочной ткани происходят обратные процессы в зависимости от полиморфизма гена GSTM1: при генотипе GSTM1+ – ингибирование гликолиза, при активация реакций липидного анаболизма и ГР, тогда как при генотипе GSTM1 0/0 – снижение активности НАДФ-зависимых дегидрогеназ, характеризующих различные реакции пластического обмена и МДГ, отражающей интенсивность субстратного потока по лимонному циклу, при повышении уровней терминальных реакций гликолиза.

#### **Хирургическая анатомия влагалищного свода**

Смелов С.В.

*Чувашский государственный университет,*

*Чебоксары*

Органосохраняющие методики хирургических вмешательств, призванные в щадящем режиме обеспечить адекватный лечебный эффект, выходят на приоритетное место в современной гинекологической практике. Особое место среди них занимают высокотехнологичные способы лечения и диагностики заболеваний женской половой сферы, базирующиеся на трансвагинальных доступах к параметрию (А.Н. Стрижаков, Н.М. Подзолкова, 1996; А.Н. Стрижаков с соавт., 2000).

Вместе с тем, использование подобных доступов, при выполнении которых возможны ранения

магистральных сосудов матки и мочевых органов, отстает от их топографо-анатомического обоснования.

Поэтому исследования, направленные на изучение проекционно-синтопических взаимоотношений влагалищного свода с анатомическими структурами параметрия, остаются актуальными и в настоящее время.

Исходя из этого, цель работы - разделение влагалищного свода на сегменты-ориентиры для исследования его проекционно-синтопических взаимоотношений с маточными артериями, венами маточно-вагинального сплетения, тазовым отделом мочеточников.

Материалом для исследования служили 28 нефиксированных органокомплексов, включающих мочевой пузырь, матку, прямую кишку, их брюшинный покров, клетчаточные пространства таза, а также верхнюю четверть влагалища.

Методы исследования.

1. Налитка маточных артерий, вен маточно-вагинального сплетения, тазового отдела мочеточников полимеризующимися при комнатной температуре акриловыми соединениями (карбопласт, протакрил).

2. Методика посегментного трансвагинального пунктирования расположенных в параметрии сосудов матки, налитых акриловыми соединениями, то есть измерения расстояния от слизистой влагалищного свода до налитых сосудов.

3. Метод препарирования расположенных в параметрии сосудов матки и тазового отдела мочеточников. Определялись их топографо-анатомические взаимоотношения между собой и влагалищным сводом.

В результате исследования мы пришли к выводу, что номенклатурное деление влагалищного свода на части (переднюю, боковые и заднюю) недостаточно отвечает потребностям малоинвазивных трансвагинальных доступов. Прежде всего, это касается относительной обширности свода при изучении его проекционно-синтопических взаимоотношений со структурными элементами параметрия. Здесь трубуется более ограниченные и четкие ориентиры для выполнения вмешательства. С этой целью влагалищный свод разделен на сегменты.

В основу такого деления заложен принцип обозначений часового циферблата. Циркулярное поле влагалищного свода шириной около 5 мм, внутренней границей которого является влагалищная часть шейки матки (шеечный край), по наружному краю (вагинальному) разделяется на 12 часов. Соединением точек 1,5,9; 2,6,10; 3,7,11; 4,8,12 свод делится на 24 сегмента треугольной формы. У одних сегментов основание направлено к шейке матки, а вершина - в сторону влагалищного свода (на рис.1 обозначены черным цветом). У других сегментов вершины треугольников направлены в сторону шейки матки, а основание - в сторону влагалищного свода (на рис.1 обозначены белым цветом).

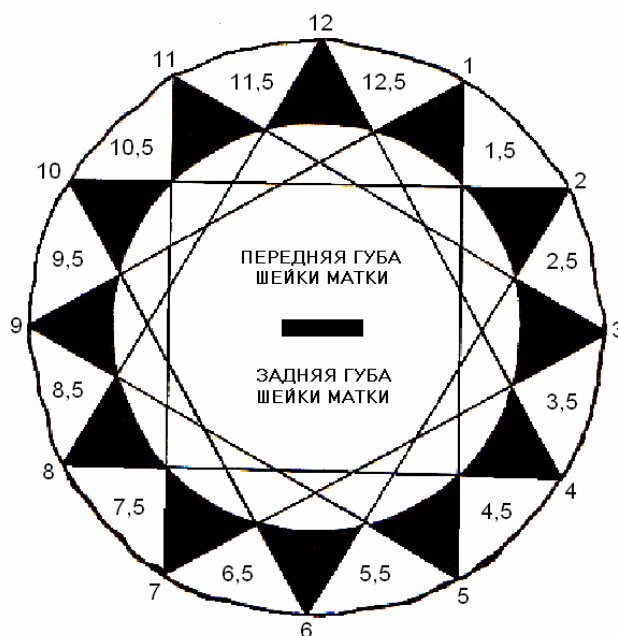


Рис. 1. Сегменты влагалищного свода

Вены маточно-влагалищного венозного сплетения и маточная артерия часто образуют конгломерат, который проецируется на 2-4,5 сегменты слева и 7,5-10 сегменты справа. Сюда же проецируются и конечные отрезки мочеточников. Наименьшее расстояние от стенки влагалищного свода до вен маточно-влагалищного сплетения в среднем составило  $6,1 \pm 0,35$  мм; до маточной артерии -  $20,18 \pm 1,02$  мм; до мочеточников -  $13,13 \pm 0,60$  мм.

Вследствие этого, при выполнении малоинвазивных вмешательств, основанных на трансвагинальных доступах в области боковых сводов, при глубине вкола более 6,1 мм высока вероятность повреждения вен маточно-влагалищного сплетения и маточной артерии.

При проколе свода в области 2; 2,5 и 9,5; 10 сегментов высока вероятность повреждения проецирующихся на них мочеточников.

Таким образом, предложенное деление влагалищного свода на сегменты дает более точные и ограниченные ориентиры при проекции на него анатомических образований, расположенных в параметрии и выполнении трансвагинальных малоинвазивных доступов к параметрию.

#### Литература:

1. Стрижаков А.Н., Подзолкова Н.М. Гнойные воспалительные заболевания придатков матки.-М.: Медицина, 1996.-256с.
2. Стрижаков А.Н., Игнатко И.В., Каспарова А.Э. Клинические лекции по акушерству.-М.: Медицина, 2000.-379с.

#### Регенерация эпидермиса и омоложение кожи человека

Сороколетов О.Н., Бгатов А.В., Гудилин И.И.  
Новосибирский госагроуниверситет РАСХН,  
Институт цитологии и генетики СО РАН,  
Новосибирск

Нами был разработан метод иммобилизации биологически активных веществ гемолимфы личинок насекомых, в частности *Musca domestica* (комнатной мухи) на природных ионообменниках и сорбентах. В качестве последних использовали цеолиты Холинского месторождения (Бурятия) и природные монтмориллонитовые глины.

Производство эмбрионов *Musca domestica* осуществляли в инсектарии – помещении с регулируемым микроклиматом. Имаго комнатной мухи содержали в садках прямоугольной формы с сетчатыми стенками. Для снабжения мух кормом, водой и для сбора отложенных самками яиц садки оборудованы поилками, кормушками и приманками для откладки яиц.

В стерилизованный рацион имаго входят компоненты, содержащие белки, углеводы, микроэлементы, витамины. Кормление имаго и сбор яиц осуществляли 1 раз в сутки. Поскольку продуктивность самок комнатной мухи зависит от их возраста, то для равномерного получения нужного количества яиц еженедельно вводят в эксплуатацию новые садки с мухами. Через 21 день эксплуатации садка плодовитость самок комнатной мухи резко снижается, и их заменяют молодыми. Перед закладкой новой партии мух садки чистят и дезинфицируют.

Субстрат подается шнековым транспортером в автоматический дозатор – загрузчик лотков, обеспечивающий загрузку каждого лотка в количестве  $70 \pm 5$  кг. Лотки подвешены шарнирно на грузовых каретках подвесных контейнеров, монорельсы которых установлены в виде отдельных многоярусных замкнутых контуров в тоннельной камере. Противо-

положный от шарнира борт лотка оборудован роликом, опирающимся на трубчатый копир, что позволяет изменять угол наклона лотка для осуществления необходимых технологических операций. Днище лотка изготавливают из нержавеющей сетки с ячейкой 0,1- 0,25 мм.

Частично разгруженный фрезерным съёмником лоток поступает в зону разгрузки, где с помощью опорной трубы и ролика он опрокидывается, сыпая переработанную биомассу в приёмный бункер отделителя личинок, основным рабочим органом которого является нержавеющее сетчатое полотно с ячейкой 3,5x3,5 мм, над которым расположены лампы, обеспечивающие освещённость над сеткой 100 люкс. Отделитель состоит из 3 секций, полотно каждой последующей имеет скорость, на 25% больше предыдущей, что обеспечивает уменьшение слоя для ускоренного отделения личинок.

Личинки делятся по возрастам с целью получения из них фракций, обогащенных теми или иными гормонами и другими биологически активными веществами.

С помощью специальной аппаратуры отделяется хитиновая оболочка, которая в дальнейшем используется для производства хитозана.

Супернатант наносится на цеолит и (или) монтмориллонит, с диаметром гранул 1мм и высушивается с применением особой технологии.

Область применения получаемого препарата - физиология человека, косметология.

В отличие от существующих ныне методов иммобилизации биологически активных веществ (например, протеолитических ферментов на целлюлозе), описываемый нами способ позволяет использовать лечебные и регенерационные свойства цеолитов и других природных ионообменников и сорбентов, в частности, их способность поставлять комплекс необходимых микроэлементов и сорбировать на себе с последующим удалением с ткани эпидермиса (кожи) низкомолекулярных метаболитических токсинов.

В отличие от существующих аналогов (например, масок для лица на основе природных минеральных комплексов), разработанный метод обеспечивает сохранность биологически активных свойств составляющих экстракта личинок насекомых (в частности – ювенильного гормона и экдизона) в течение практически неограниченного периода времени. Свойства экстракта заключаются в поднятии тургорного давления клеток эпидермиса, снятии гормональной недостаточности и ликвидации «остаточной деформации кожи».

Получаемый препарат экологически чист, поскольку содержит только природные ингредиенты, в отличие от большинства используемых сегодня косметических средств.

### Склонность макрофагов к $H_2O_2$ -индуцированному апоптозу как диагностический критерий воспалительного процесса

Трофимов В. А., Аксенова О. Н., Власов А. П.  
*Мордовский государственный университет  
им. Н.П.Огарева*

В реализации защитной программы воспаления макрофагам отводится важнейшая роль. Макрофаги не только участвуют в регуляции воспалительной реакции, но и активируют иммунную систему [Wang et al., 1996]. В этой связи, очевидно, что понижение реактивности макрофагов будет выступать одним из факторов, лимитирующих эффективность воспалительного ответа организма. Ограничение функциональных возможностей макрофагов в зоне повреждения приводит к незавершенности фагоцитоза и хронизации воспалительного процесса. Агрессивность среды очага воспаления меняется на разных стадиях патологического процесса, достигая своего максимума уже в стадию альтерации. Повреждение молекул липидов, белков, ДНК, определяет степень и глубину угнетения клеточных процессов и, в конечном итоге, гибель клеток по тому или иному альтернативному пути (апоптоз или некроз). Таким образом, рассматриваемая проблема может быть охарактеризована в рамках реализации генотоксического действия медиаторов воспаления и продуктов распада биомолекул, включая свободные радикалы.

В настоящей работе представлены данные о влиянии перекиси водорода ( $H_2O_2$ ) на апоптоз перитонеальных макрофагов крыс линии Вистар (масса тела 250-280 г) при экспериментальном остром перитоните. Макрофаги получали путем промывания брюшной полости животных средой PRMI 1640 с добавлением 20%-ной телячьей сыворотки, 3%-ного раствора глутамин, пенициллина (100 ед/мл) и стрептомицина (100 мг/мл) в стерильных условиях. Перитонеальную жидкость на холоду отмывали в среде PRMI 1640. В конечном разведении концентрация клеток составляла 3 млн./мл. Жизнеспособность макрофагов определяли в тесте с трипановым синим. Монослои перитонеальных макрофагов формировали на предметных стеклах и культивировали в чашках Петри в среде PRMI 1640 при 37°C в течение 3 часов. Апоптоз культивируемых макрофагов вызывали добавлением перекиси водорода в концентрациях 1 ммоль и 10 ммоль. Апоптотически измененные клетки выявляли методами флуоресцентной и световой микроскопии, используя акридиновый оранжевый, Hoechst 33258 (Sigma), краситель Гимза (Merk). Кроме морфологических критериев, для оценки апоптоза использовали флуориметрическое определение с помощью Hoechst 33258 при длинах волн возбуждения 355 нм и эмиссии 450 нм продуктов межнуклеосомной деградации ДНК [Mosser et al., 1992].

Обнаружено, что перитонеальные макрофаги, изолированные из брюшной полости крыс, спустя 10-12 часов после моделирования перитонита характеризуются высокой жизнеспособностью (до 98 %). В последующей динамике воспалительного про-



цесса количество живых клеток, выделенных из брюшной полости крыс, уменьшалось.

Перекись водорода стимулировала гибель макрофагов, выделенных из очага воспаления и культивируемых в виде монослоев, как по пути апоптоза, так и некроза. Признаки апоптоза макрофагов проявлялись через 1 час после добавления  $H_2O_2$ . У акридинового оранжевого максимум флуоресценции смещался в длинноволновую область спектра (замена зеленой флуоресценции на желто-зеленую). Неравномерность свечения в разных частях ядра свидетельствовала о конденсации хроматина. Форма ядра изменялась от округлой до неправильной. Апоптотические клетки, накапливающие Hoechst 33258, имели ярко-зеленое свечение хроматина, конденсированного по периферии, либо представлялись полностью фрагментированными на 3-5 частей. Живые клетки выводили Hoechst 33258 и имели тускло-зеленую флуоресценцию. Световая микроскопия показала наличие клеток меньшего размера, сморщенных и содержащих несколько фрагментов ядра, а также явление блеббинга, связанного с нарушением цитоскелета клетки.

Под влиянием перекиси водорода в концентрации 1 ммоль в монослоях макрофагов доля апоптотирующих клеток возрастала в среднем до 24 %. Некроз в популяции анализируемых клеток отмечался в редких случаях. Перекись водорода в концентрации 10 ммоль способствовала увеличению количества апоптотирующих макрофагов до 30 %, а некротически измененных клеток до 12 %.

В экссудате, полученном от крыс с острым перитонитом, развивающимся более 12 часов и характеризующимся высоким процентом гибели животных, под влиянием перекиси водорода наблюдалось увеличение доли некротических клеток и уменьшение числа макрофагов, гибнущих путем апоптоза.

Очевидно, что снижение функциональной активности макрофагов в зоне повреждения приводит к незавершенности воспалительного процесса. В связи с этим, выявление в экссудате макрофагов, склонных к апоптозу или к некрозу, может использоваться как диагностический критерий прогноза воспалительного процесса в брюшной полости. Апоптоз является оптимальным вариантом выбраковки поврежденных клеток и способствует в отличие от некроза оптимизации воспалительного процесса. В свою очередь, перекись водорода выступает эффективным индуктором апоптоза, позволяющим выявить и элиминировать популяцию клеток с ослабленным антиоксидантным потенциалом и предрасположенных к генетическим повреждениям от носительно безболезненно для организма.

1. Mosser D. D., Martin L. H. J. /Cell. Physiol.1992.V.151.P.561-570.

2. Wang Y., Mathews W. R., Guido D. M., Jaeschke H. Pharmac /Exp. Therap.1996. №2. P. 714-720.

### Новые технологии в клинике внутренних болезней

Ходарева Н.К.

ГУЗ «ВФД» РО, Ростовский областной реабилитационный центр, Ростов-на-Дону

Высокий уровень аллергизации населения, вынужденная полипрогмазия. Вследствие сочетания нескольких патологических процессов или нозологических единиц у одного пациента способствуют все более широкому развитию и использованию методов лечения, позволяющих взглянуть на организм больного как на единое целое. К таким методам по праву относятся различные виды рефлексотерапии, гомеопатия.

С 1993года на базе Ростовского областного врачебно-физкультурного диспансера функционирует автоматизированный компьютерный комплекс рефлексотерапии. Это единственный в Южном Федеральном округе уникальный комплекс, в котором органично соединены многовековые достижения традиционной медицины с преимуществами компьютерной техники.

Основным направлением деятельности АККР является оказание специализированной высококвалифицированной лечебно-диагностической, консультативной, профилактической помощи, проведение реабилитационных мероприятий взрослым и детям с заболеваниями внутренних органов с использованием методов и средств рефлексодиагностики и рефлексотерапии, а также других методов традиционной медицины.

Эффективность рефлексотерапии определяется правильностью оценки уровня изменений в меридианах для выбора верной тактики и оптимальных параметров воздействия. Современный уровень развития науки по лечению больных методами акупунктуры и традиционной медицины делает недопустимыми проведение сеансов акупунктуры исходя из субъективных сведений о больном (жалобы, рекомендации по подбору точек акупунктуры при различных заболеваниях, описанные в справочной литературе), ни руководствоваться интуицией, «наработанными» рецептами. Решить вопрос о состоянии органов и систем организма, составить «индивидуальный рецепт пациента» позволяет исследование функционального состояния точек акупунктуры.

В отличие от применяемых методов в области рефлексотерапии используемая на АККР методология и технология обследования и лечения позволяет в течение одного сеанса одновременно:

- Использовать акупунктурные методы диагностики для оценки функционального состояния внутренних органов;
- Составить рецептурную пропись точек акупунктуры в соответствии с установленной патологией;
- Дифференцированно выбрать виды воздействия на точки акупунктуры (иглотерапия, электропунктура, лазеропунктура), осуществить это воздействие;

- Оценить эффективность лечения по динамике биофизических показателей конкретных точек акупунктуры и определить количество сеансов лечения, необходимых пациенту;
- Создать банк данных с возможностью статистического и научного анализа;
- Повысить пропускную способность отделения при высокой эффективности и объективности результатов лечения.

За 10 лет работы на «Комплексе» пролечено более 15000 больных. Взрослые пациенты составили 63%, средний возраст пациентов  $38 \pm 2$  года. 82% больных курсовое лечение проводилось 2-3 раза в год. Наш опыт работы свидетельствует о высокой эффективности лечения. Положительные результаты получены в 95% случаев, в том числе хорошие результаты у 75% больных, улучшение – у 20%. Наиболее высокие результаты отмечались у пациентов с ВСД, артериальной гипертензией, ангиопатиями, заболеваниями органов дыхания, заболеваниями кишечника и желчевыводящих ходов, у категории «часто болеющих детей». Возможно не только лечение уже имеющихся заболеваний, но и раннее выявление патологических изменений в организме, повышение устойчивости к стрессам. Побочных эффектов терапии, осложнений у наших больных не отмечалось.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой диагностической и лечебной эффективности АККР при различной соматической патологии у взрослых и детей и позволяют рекомендовать данную технологию в практику медицинских учреждений.

### **К вопросу закрытия ран при ожирении**

Шапошников В.И.

*Кубанская государственная медицинская академия,  
Краснодар*

Важным фактором, предрасполагающим к нагноению послеоперационной раны является ожирение. В связи с увеличением из года в год лиц с избыточным весом, возрастает и число операций у больных, имеющих чрезмерно выраженную подкожно - жировую клетчатку. При ушивании ран наиболее часто используют следующие швы: простой узловый, Спасокукоцкого (8 - образный), П - образный, вертикальный петлеобразный Донати, многостежковый адаптационный матрацный Золтана.

Разнообразие методик ушивания ран свидетельствует об отсутствии у хирургов единого подхода к данному этапу выполнения операции. Это позволило нам предложить модифицированный способ закрытия послеоперационных ран у больных с избыточным весом - при толщине подкожно - жировой клетчатки более чем 3 см. При разработке метода особое значение уделяли точной адаптации всех слоев рассеченных тканей передней брюшной стенки без сдавления их шовным материалом - опасность развития данного осложнения возрастает при передне - задней компрессии тканей.

С учетом этих требований, у 58 больных в возрасте от 22 до 65 лет, имевших 111 степень ожирения, был применен многоэтажный горизонтальный матрацный метод с боковой адаптации как всех слоев поврежденной кожи, так и подкожно - жировой клетчатки (на всю ее глубину - от глубоких слоев дермы до апоневроза). Из общего числа этих больных женщин было 52 (89,6%). У всех больных операция осуществлялась на органах брюшной полости, в том числе : по поводу большой ventральной грыжи - у 28 (48,3%), хронического калькулезного холецистита - у 27 (46,5%), различных заболеваний органов малого таза - у 3 (5,2%). Из 58 пациентов 14 (24,1%) страдали сахарным диабетом.

**МЕТОДИКА.** После наложения швов на апоневроз, осуществляют тщательную санацию раны (использовали салфетки, смоченные раствором фурацилина в смеси с 3% раствором перекиси водорода). Затем на расстоянии 2 - 2,5 см от апоневроза на жировую клетчатку в горизонтальном направлении на протяжении всей длины раны проводят крепкую синтетическую нить по матрацному способу бокового сближения тканей. Концы этой нити выводят на переднюю брюшную стенку (путем прокалывания всей толщины тканей) рядом с углами раны. Для удобства проведения второй нити (на расстоянии 2,5 - 3,0 см от первой) концы этой лески не натягивают, а оставляют в разведенном положении. Вторую и последующие нити проводят аналогично первой. В последнюю очередь накладывают матрацный горизонтальный капроновый шов на глубокий дермальный слой кожи. Дренажные трубки в рану не вводят, так как эти горизонтальные матрацные нити выполняют роль дренажных систем. После проведения капроновой нити через кожу, к одному из концов каждой нити привязывают шарик и вслед за этим последовательно осуществляют натяжение каждой нити, при этом полноту контактного сближения тканей оценивают визуально. После выполнения данной процедуры свободные концы ниток фиксируют при помощи короткой трубки, уложенной в поперечном направлении на брюшную стенку у места выхода лигатур. Все лигатуры удаляют одновременно на 9 - 11 день после операции.

Из 58 больных у 37 (63,2%) через жировую клетчатку были проведены две нити, у 15 (26,3%) - три, а у 6 ( 10,5%) - четыре. Использование синтетических ниток оказалось наиболее приемлемым в качестве адаптационного шовного материала, удаление которого происходило без каких либо затруднений. До момента снятия швов и в последующие 7 дней после выполнения этой процедуры, никаких осложнений со стороны раны не было отмечено ни у одного больного ( в том числе и у больных сахарным диабетом). Однако в дальнейшем у 3 из них ( 5,2%) образовались лигатурные свищи, источником которых стали лавсановые узлы, наложенные на апоневроз. Это свидетельствует об необходимости использования рассасывающегося шовного материала при сближении краев раны апоневроза.

У 21 больного ( 36,2%) удалось определить отдаленный результат лечения, с применением описанной методики закрытия послеоперационной раны

живота, через 4 - 10 лет. У всех этих бывших пациентов отмечался хороший косметический результат - на коже имелся или еле различимый рубец (6 человек, у которых производился вертикальный разрез кожи), или слегка пигментированная полоска (15 человек, у которых был осуществлен косорасщепляющий разрез кожи по разработанной нами методике). Втяжения кожи в глубину подкожно - жировой клетчатки у них не наблюдалось и вся подлежащая под ними ткань была без грубой рубцовой перестройки.

Таким образом, у больных с выраженным ожирением закрытие послеоперационных ран целесообразно производить при помощи многоярусных горизонтальных матрацных швов, дающих хорошие ближайшие и отдаленные результаты лечения. Эти швы позволяют производить полноценное визуальное сближение тканей в боковом направлении без их сдавления, что предотвращает их обескровливание. Боковой контакт сшиваемой подкожно - жировой клетчатки резко уменьшает опасность развития грубой рубцовой ткани в области бывшей раны. Этот фактор имеет важное значение в достижении косметического эффекта. Для уменьшения риска образования лигатурных свищей со стороны узлов, наложенных на апоневроз, следует применять рассасывающуюся шовную нить.

#### **Особенности свободнорадикальных воздействий, изученные на модели перевивной опухоли Лимфосаркома Плисса**

Щербатюк Т.Г., Кондрашова М.Н.\*, Мухина И.В.  
ГОУ ВПО НижГМА МЗ России, Нижний Новгород,  
\*ИТЭБ РАН, Пушино-на -Оке

Цель исследования: разработать комплексный подход дестабилизации свободнорадикального уровня бластотрансформированных клеток и коррекции свободнорадикального баланса организма животных с экспериментальными опухолями.

Эксперименты выполнены на 547 белых нелинейных крысах, самцах. Модель неоплазии создавали путем перевивки опухолевого штамма Лимфосаркома Плисса, приобретенного в НИИ ЭТ и ДО РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН (г. Москва).

Воздействие озоном осуществляли путем интра-, паратуморального и внутрибрюшинного введения крысам озонированного физиологического раствора (ОФР) в течение 5 сеансов. ОФР вводили в качестве моно-терапии, а также в плане предлучевой подготовки (комбинированное воздействие). Облучение животных проводил врач-радиолог городского онкологического центра Синельщиков А.Д. на установке Агат Р-1. Крысы помещались в деревянный ящик (размеры 20×20 см) и подвергались воздействию гамма-излучения (дозы: 2, 1 Гр) на фокусном расстоянии 20 см.

Состояние свободнорадикальных процессов животных-опухоленосителей оценивали по интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) и активности антиоксидантной системы в крови а также гомогенатах опухолевой ткани. Радикальные

продукты ПОЛ косвенно оценивали методом  $Fe^{2+}$  индуцированной хемилюминесценции, при помощи биохемилюминометра БХП-06М (Нижний Новгород), молекулярные продукты ПОЛ: диеновые и триеновые конъюгаты - спектрофотометрически. Определяли активность антиоксидантных ферментов: Cu,Zn-супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы, глутатионтрансферазы глутатионредуктазы. Использовали метод клиновидной дегидратации биологических жидкостей (Шаболин В.Н., Шатохина С.Н., 1992) Оценку противоопухолевого эффекта осуществляли по проценту торможения опухоли, который высчитывался по формуле: Средний показатель массы опухоли в контроле - средний показатель массы опухоли в опытной группе / средний показатель массы опухоли в контроле × 100% (Экспериментальная оценка противоопухолевых препаратов в СССР и США, 1980).

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методами одномерной статистики. Достоверность различий средних определяли по *t*-критерию Стьюдента.

В результате исследования получены следующие выводы.

1. Механизмом противоопухолевого действия озона (в виде интра- и паратуморального введения озонированного физиологического раствора с концентрацией озона в газовой смеси 3000 мкг/л) является усиленная генерация кислородных и озоновых метаболитов, инициирующая свободнорадикальное окисление, которое сопровождается повреждением биомембран, нарушением метаболизма, деструкцией и гибелью клеток лимфосаркомы Плисса.

2. Озонированный физиологический раствор в плане предлучевой подготовки животным с лимфосаркомой Плисса на позднем сроке роста опухоли повышает уровень свободнорадикальных реакций в опухолевой ткани, что приводит к усилению повреждающего действия ионизирующего излучения за счет повышения радиочувствительности опухоли; при этом уровень перекисного окисления липидов в организме -опухоленосителя выше, чем у интактных животных.

3. Комбинированное использование парентерального введения ОФР и ионизирующего излучения с меньшей дозой облучения животным с лимфосаркомой Плисса на раннем и позднем сроках роста опухоли является эффективным подходом, направленным как на дестабилизацию свободнорадикального уровня бластотрансформированных клеток, так и на коррекцию свободнорадикального баланса организма-опухоленосителя.

4. Оценка комплексного воздействия озона, ионизирующего излучения и янтарной кислоты выявила, что наиболее эффективным с точки зрения степени восстановления свободнорадикального баланса и системной структурной организации биологической жидкости является введение озонированного физиологического раствора совместно с янтарной кислотой. По проценту торможения роста опухоли на позднем сроке ее роста используемые воздействия располагаются в следующей последовательности по степени убывания: «озонированный

физиологический раствор + ионизирующее излучение с уменьшенной дозой облучения», «озонированный физиологический раствор + янтарная ки-

слота», «янтарная кислота+ ионизирующее излучение», «ионизирующее излучение в высокой дозе облучения».

### *Технологии живых систем*

#### **Влияние концентрации поваренной соли на устойчивость пропионовокислых бактерий в мясной среде**

Барнакова Н.К., Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А.  
*Восточно-Сибирский Государственный технологический университет, Улан-Удэ*

В настоящее время накоплен достаточно обширный материал относительно применения различных молочнокислых бактерий в колбасном производстве и их положительной роли на качество готовых изделий. В тоже время очень мало работ, посвященных изучению влияния пропионовокислых бактерий на физико-химические и биохимические процессы созревания мясного фарша. Известно, что пропионовокислые бактерии обладают рядом полезных свойств и находят применение в молочной промышленности. В связи с этим представляет интерес исследование применения пропионовокислых бактерий в производстве мясопродуктов.

Солеустойчивость бактерий является важным показателем, так как в колбасном производстве в качестве добавки применяется поваренная соль. Поэтому при выработке колбас с бактериальными препаратами целесообразно использовать штаммы бактерий, устойчивых к высоким концентрациям соли в среде. Учитывая вышеизложенное, целью работы было поставлено исследовать устойчивость культур пропионовокислых бактерий к различным концентрациям поваренной соли.

Для проведения экспериментальных исследований были подготовлены модельные системы мясного фарша – контрольный образец, опытный образец №1 - с добавлением пропионовокислых бактерий рода *P.Shermani* и опытный образец №2 - с использованием 3-х штаммовой культуры пропионовокислых бактерий. Во все образцы вносили различные концентрации поваренной соли в количестве 1,2,3,4,5% к массе сырья. Устойчивость бактерий определяли посевом на питательные среды методом предельных разведений. Объективным показателем интенсивности развития молочнокислого брожения в фарше служит изменение активной кислотности. Для повышения ферментативной активности микроорганизмов в мясной фарш добавляли пропионовокислые бактерии и выдерживали в посоле при температуре 4°C и концентрации соли 3%. Данная концентрация соли обусловлена требованиями НД для производства колбасных изделий.

Полученные данные свидетельствуют о том, что пропионовокислые бактерии активно развиваются в мясном фарше. Так к 6 часам посола количество клеток бактерий составило в опытном образце №1  $1 \times 10^9$  и опытном образце №2-  $6 \times 10^{10}$ . Активная

кислотность соответственно 91 °Т и 86 °Т. Характер изменения активной кислотности одинаков для всех образцов. Однако интенсивность этих изменений наибольшая к 6 часам посола. Величина рН мясного фарша составляет для опытного образца №1 – 5,9ед, опытного образца №2- 5,84 тогда, как в контроле (без добавления бактерий) достигает подобных значений к 24 часам выдержки в посоле.

Проведенные исследования позволили сделать вывод о том, что мясной фарш является благоприятной средой для развития пропионовокислых бактерий.

#### **Исследование свойств йодсодержащей добавки**

Битуева Э.Б., Капустина Ю.А.  
*Восточно-Сибирский государственный технологический университет, Улан-Удэ*

Микроэлементы играют важную роль в функционировании всех живых организмов. Избыток или недостаток в организме отдельных химических элементов нередко приводит к возникновению патологических состояний.

Изучение микроэлементного статуса позволяет также целенаправленно применять биоактивные добавки к пище, препараты с минеральными комплексами, поскольку на организм отрицательное воздействие может оказывать как недостаток, так и избыток или дисбаланс поступающих микроэлементов.

Одним из наиболее масштабных микроэлементозов на территории современной России является зобная эндемия, обусловленная, как правило, дефицитом йода.

Йоддефицитные заболевания считаются самыми распространенными неинфекционными заболеваниями человека. Более чем для 1,5 миллиарда жителей Земли существует повышенный риск недостаточного потребления йода, у 655 миллионов человек имеется увеличенная щитовидная железа (эндемический зоб), а у 43 миллионов – выраженная умственная отсталость в результате йодной недостаточности (ВОЗ, 1994).

Современные знания позволяют выделить целый ряд заболеваний, обусловленных влиянием йодной недостаточности на рост и развитие организма. Наиболее очевидное проявление йодной недостаточности является зоб.

Дефицит йода не имеет подчас внешне очень выраженного характера. Потребность человека в йоде удовлетворяется за счет пищи, с которой поступает до 90-95% необходимого человеку количества йода. Йод относится к микроэлементам пита-

ния: суточная потребность в нем составляет 100-200 мкг. Дефицит йода увеличивает частоту врожденного гипотиреоза, ведет к необратимым нарушениям мозга у плода и новорожденного, приводящим к умственной отсталости (кретинизму, олигофрении). По мнению экспертов ВОЗ, недостаточность йода является самой распространенной формой умственной отсталости, которую можно предотвратить.

Недостаточное поступление йода с пищей вызывает перестройку функции щитовидной железы. В условиях дефицита йода снижается и секреция гормонов щитовидной железы – тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), для которых йод является субстратом. В результате щитовидная железа увеличивается в объеме, формируется зоб. Эти нарушения часто сопровождаются снижением не только умственной, но и физической работоспособности человека. Повышается риск развития нервно-психической патологии.

В последнее время предлагаются различные препараты для устранения йоддефицита. В большинстве случаев применение йодированной поваренной соли является базовым способом профилактики йоддефицитных заболеваний. Но малейшее несоблюдение технологии или несоблюдение условий хранения и транспортировки может привести к полной потере йода.

Таким образом, поиски путей решения йодной недостаточности остаются актуальными.

Нами разработана йодированная добавка на основе белка животного происхождения. Белок в данном случае выступает в качестве носителя микроэлемента. Были проведены исследования влияния данной добавки на иммунологические параметры в экспериментах *in vivo*.

Изучили влияние йодированной добавки на показатели клеточного звена иммунного ответа. Проводили оценку гуморального ответа организма на употребление йодсодержащей добавки.

Эксперимент проводился на лабораторных животных. Была построена модель экспериментального гипотиреоза с помощью классического тиреостатика – мерказолила. Мерказолил вызывал снижение содержания в крови гормонов Т3 и Т4 и увеличение количества ТТГ в сыворотке крови животных и угнетение показателей клеточного иммунитета. Введение же добавки, содержащей йод корректирует как гормональный фон так и показатели иммунной системы организма.

На основании полученных нами данных можно сказать, что разработанная йодсодержащая добавка способна обеспечить адресную доставку незаменимого микроэлемента в орган-мишень.

#### **Компьютерное моделирование диффузионных процессов в нервной системе**

Васильев Ю.Г., Шумихина Г.В., Соболевский С.А.  
*Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевская государственная медицинская академия*

Одной из проблем морфологических исследований в гистологии и применения данных, получен-

ных при морфологическом анализе применительно к живым объектам, является попытка найти взаимосвязь между посмертной структурой, выявляемой на микропрепаратах и возможностью описания особенностей их функционирования. Определенную роль в разрешении этой проблемы может играть компьютерное моделирование некоторых биологических процессов. Достаточно перспективным, этом отношении, является выяснение распределения веществ в структурах биологических тканей с учетом законов диффузии, скорости метаболизма и трансмембранного переноса. Важно данное направление и в связи с невозможностью точного прижизненного определения содержания того или иного вещества в отдельных клетках и их частях, особенно в нервной системе.

Была использована методика изучения возможностей трофического обеспечения мозга с помощью математического моделирования диффузии кислорода, углекислого газа и глюкозы в программе EXCEL. Предложенный вариант моделирования рассматривает транспортные потоки газов и глюкозы в реальных микрообъектах. Формирование модели предваряет приготовление серийных гистологических микропрепаратов и их объемную реконструкцию.

В компьютер заносились данные об объекте исследования. В каждом кровеносном сосуде математически определялась линейная скорость кровотока с учетом сопротивления и градиента давления. Выяснялась содержание глюкозы и растворенных газов по ходу сосуда (при этом для кислорода рассматривались кривые диссоциации оксигемоглобина в зависимости от парциального давления кислорода, состояния кислотно-щелочного равновесия, концентрации углекислого газа). В модели учитывались коэффициенты диффузии веществ, активный трансмембранный и трансэндотелиальный перенос глюкозы.

В результате были получены интересные данные. Так выяснено, что содержание кислорода и глюкозы в нервной ткани, и особенно в телах нейронов носит крайне неравномерный характер. Это существенно отличает их распределение от углекислого газа. При этом зоны минимальной концентрации глюкозы и кислорода не совпадают, и если для одних нейронов характерен дефицит кислорода, то для других ведущим является низкие возможности компенсации по глюкозе. Расстояние в 25 мкм от капилляра является критическим не для газообмена, а для обмена глюкозы. Данные, получаемые с помощью математического моделирования соотносятся с экспериментальными и клиническими наблюдениями. Так гипогликемия со снижением содержания глюкозы в артериях до уровня  $0,4 \cdot 10^{-6}$  г глюкозы/мм<sup>3</sup>, известная, как грубо дезорганизирующая функция мозга, сопровождается следующими изменениями в рассматриваемой модели. Уже в перикапиллярных пространствах содержание глюкозы падает до  $1,1-0,4 \cdot 10^{-6}$  г глюкозы/мм<sup>3</sup>. Уровень глюкозы в межклеточном веществе в крайних ячейках вокруг мембраны тел части нейронов полностью истощается, что делает невозможным усиление ее всасыва-

ния из межклеточного вещества. В наиболее слабо обеспечиваемых глюкозой зонах тел нейронов содержание глюкозы снижается до  $0,02-0,006 \cdot 10^{-6}$  г глюкозы/мм<sup>3</sup>. В нейропиле имеются обширные дефицитарные по глюкозе участки диаметром 30-150 мкм, в которых содержание снижается до уровня предельно низких значений от 0 до  $0,05-0,06 \cdot 10^{-6}$  г глюкозы/мм<sup>3</sup>. Нейроны, удаленные более чем на 15 мкм от микрососудов, оказываются в условиях тотального недостатка рассматриваемого углевода.

Результаты математического моделирования позволяют предполагать активную роль нейроглии в транспорте глюкозы, во всяком случае, в условиях ее дефицита. При глубоком дефиците глюкозы, приводящем к коме и прекоме, но не к гибели, отказ от данного показателя указывает на невозможность функционирования мозга вообще, что противоречит клиническим данным.

Математическое моделирование в стереологической реконструкции нервной трубки в сроки, когда в ней происходят процессы пролиферации и детерминации нейробластов, а также в ходе миграции нейробластов в области анатомических закладок органов также указывают на неравномерный характер распределения глюкозы и кислорода. Участки с относительно высоким содержанием этих веществ чередуются с областями с их низкой концентрацией. Участки дефицита глюкозы более локальны, но они же отличаются минимальным содержанием потребляемого вещества. Такое разнообразие распределения глюкозы и кислорода может явиться значимым фактором в процессе развития нервной системы.

#### **Эффективность использования пептидных биокорректоров в алиментарной регуляции вторичного иммунодефицита**

Лебедева С.Н., Жамсаранова С.Д.

*Восточно-Сибирский государственный технологический университет, Улан-Удэ*

Среди факторов, ведущих к развитию вторичной иммунной недостаточности, обоснованную тревогу вызывают факторы химической этиологии, к которым относятся и средства защиты растений – пестициды. Решение проблем профилактики и лечения вторичных иммунодефицитов зависит как от диагностики, так и выбора средств, используемых в качестве иммунокорректоров.

Целью настоящего исследования являлась оценка иммуномодулирующей активности пептидных биокорректоров, выделенных из органов иммунной системы телят – тимуса (АФТ), селезенки (АФС) и брыжеечных лимфатических узлов (АФЛ) методом поэтапного удаления белков из соответствующих гомогенатов.

Исследования проводились на мышах самцах линии F<sub>1</sub>(СВАхС57В1/6) средней массой 20-22 г. Иммунодефицитное состояние у животных вызывали введением per os гербицида 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты (2,4-Д) в дозе 20 мг/кг массы тела в сутки в течение 5 дней. Испытуемые фракции АФТ, АФС и АФЛ вводили per os мышам 1 раз в

сутки в дозе 0,1 мг/кг массы в течение 7 дней после введения гербицида.

Установлено, что введение 2,4-Д вызывало снижение как абсолютного количества антителообразующих клеток (АОК) на селезенку, так и количества АОК на 10<sup>6</sup> спленоцитов (на 28,8 и 32,3% соответственно). Коррекция фракциями АФТ, АФС и АФЛ приводила к восстановлению исследуемых показателей гуморального звена иммунитета. При этом максимальные значения показателей отмечены в группе мышей, получавших АФС. АФТ и АФЛ обладали модулирующим действием на антителогенез в меньшей степени. Введение гербицида приводило к снижению титров геммаглобулинов в сыворотке крови в 5,9 раза. Пептидные биокорректоры восстанавливали данный показатель до уровня такового у интактных животных. Показатели реакций клеточного звена иммунитета – гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) и «трансплантат против хозяина» (РТПХ), а также фагоцитарной активности перитонеальных макрофагов в отношении культуры Staph. aureus (активность и интенсивность фагоцитоза), угнетенные в условиях воздействия 2,4-Д, также восстанавливались в результате введения пептидных фракций до уровня значений в интактной группе животных. При этом в реакции РТПХ наиболее выраженным иммуномодулирующим действием обладала АФТ, а в реакции ГЗТ – АФЛ. Результаты наших исследований согласуются с концепцией Морозова В.Г. и Хавинсона В.Х. (1983), согласно которой иммунопептиды должны оказывать основное действие на функции того органа, из которого они выделены.

В настоящее время предполагается существование двух механизмов, посредством которых модификаторы биологического ответа могут усиливать иммунитет. Первый связан с угнетением образования супрессорных клеток, что приводит к повышению активности эффекторных Т-клеток. Вторым механизмом обеспечивает увеличение продукции ИЛ-2, который эффективно усиливает пролиферацию Т-клеток-эффекторов. Полученные экспериментальные данные по влиянию пептидных фракций на активность супрессорных клеток мышей, оцененную в системе с адоптивным переносом (по Whisler, Stobo, 1978), свидетельствовали об угнетении образования супрессорных клеток.

Таким образом, установлено, что для коррекции нарушений показателей иммунной системы животных, вызванных отравлением 2,4-Д, эффективным является per os введение пептидных фракций из органов иммунной системы телят – тимуса, селезенки и брыжеечных лимфатических узлов. Испытанные пептидные биокорректоры могут быть использованы как самостоятельно, так и в качестве компонентов пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения для лиц с нарушенным иммунным статусом.

### Идентификация человека по динамике написания слов в компьютерных системах

Ложников П.С.

*Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, Омск*

Существующие способы аутентификации пользователя в компьютерных системах делят на следующие:

- по учетной записи пользователя и паролю;
- с применением специализированных устройств (микропроцессорных карточек, токенов и т.д.);
- по биометрическим характеристикам человека.

Первые два способа не являются достаточным условием, для того, чтобы со стопроцентной уверенностью можно было утверждать, что аутентифицированный пользователь именно тот, кто является владельцем специального устройства или пароля. Преимущество последнего способа, по сравнению с двумя первыми, заключается в том, что аутентифицируется не внешний предмет, принадлежащий пользователю или запомненная им фраза, а биометрический признак, который невозможно потерять, передать или забыть.

Биометрическая аутентификация согласно [1] может проходить в двух режимах верификации и идентификации. В первом случае пользователь изначально представляется, вводя свою учетную запись, затем происходит сравнение с ранее зарегистрированным его эталоном и предъявленных измерений соответствующего биометрического параметра. При идентификации сравниваются обработанные измерения биометрического параметра с указанной совокупностью ранее введенных эталонов и принимается решение о наиболее близком их соответствии.

Из биометрических технологий в компьютерных системах уже около десяти лет используют сис-

темы аутентификации личности по динамике написания подписи, так как данный метод сочетает в себе приемлемую стоимость и надежность. Особенно широко данная технология применяется в банковской сфере, электронной коммерции и документообороте. Все коммерческие системы данного класса работают в режиме верификации [2].

Авторами разработана технология, позволяющая проводить идентификацию пользователей по динамике написания слов. Подпись является частным случаем. Экспериментально было доказано, что динамика написания любого выбранного слова из четырех-пяти букв у пользователей становится стабильной после примерно тридцати повторов. Процесс идентификации личности по динамике написания слова (подписи) можно разделить на следующие этапы:

1) Ввод рукописного слова в компьютер с помощью графического планшета (см. рис. 1). На стадии регистрации пользователя (создания эталона) данная процедура повторяется несколько раз.

2) Предварительная обработка полученных сигналов.

3) Выделение набора признаков, характеризующих динамику рукописного слова (подписи). Первичные данные о динамике написания слова получают в виде двух функций времени изменения положения светового пера в плоскости планшета  $x(t)$  и  $y(t)$ , а также в виде вариаций давления чувствительного к нажатию кончика пера на поверхность планшета:  $z(t)$ . (см. рис. 2)

4) Нахождение наиболее вероятной гипотезы о предъявленном рукописном слове (подписи). Количество зарегистрированных пользователей соответствует количеству первоначально выдвигаемых гипотез о принадлежности предъявленного образца подписи к какому-либо эталону. Разработанный метод идентификации пользователя по динамике написания слов основан на последовательном применении стратегии выбора гипотез Байеса.

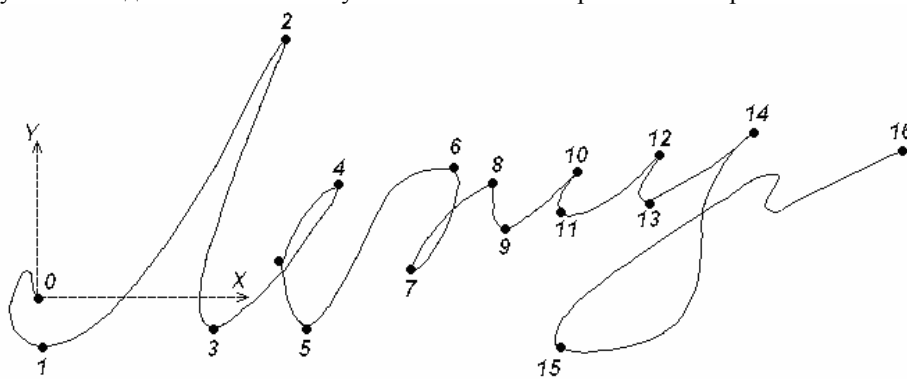


Рис 1. Введенная в компьютер с помощью графического планшета подпись

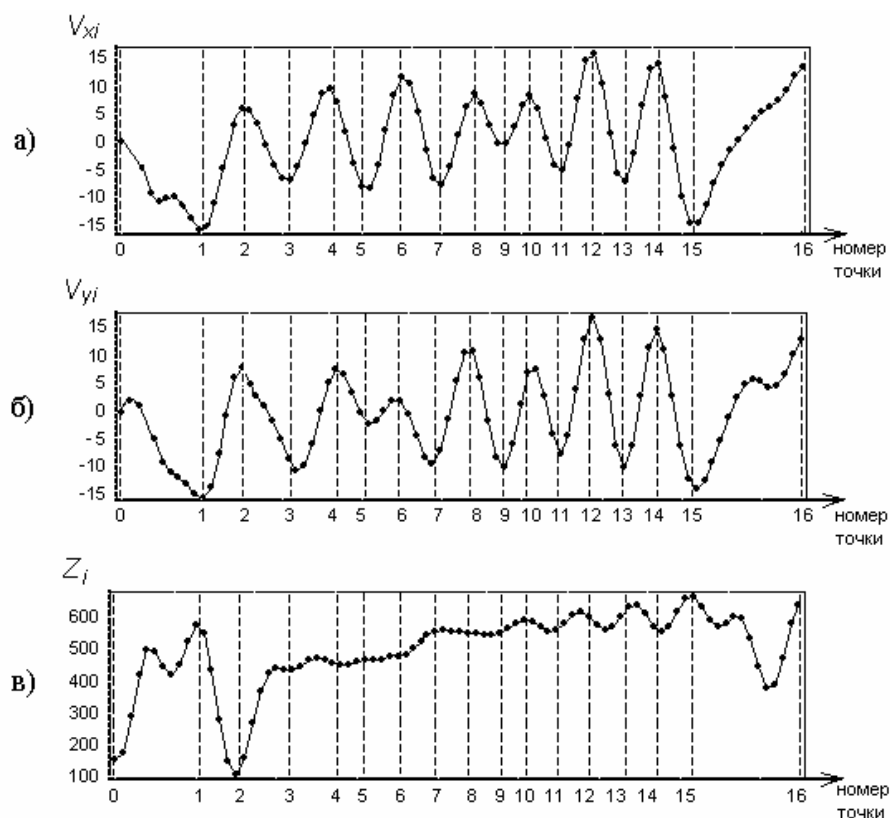


Рис. 2. Кривые, отражающие динамику написания подписи на рис 1.

У представленной технологии идентификации пользователей по динамике написания слов есть ограничение по количеству зарегистрированных пользователей (т.е. эталонов рукописных слов или подписей). Она обеспечивает уровни ошибок первого и второго рода примерно 1-2% (как и у систем верификации данного класса) при условии, что число пользователей не превышает 30. Если же данный порог превышает, предусматривается регистрация второго рукописного слова, таким образом, пользователям необходимо будет последовательно вводить два слова.

Преимущество данной технологии над системами верификации подписи в том, что она позволяет осуществлять скрытую идентификацию пользователей. Здесь имеется в виду, что пользователи просто могут не знать, как их идентифицируют. Это возможно, например, если пользовательский интерфейс соответствующего программного обеспечения поддерживает ввод рукописных команд (слов) или в электронном документе имеется возможность ставить подпись с графического планшета. При вводе рукописного слова или попытке подделки подписи посторонним (незарегистрированным) пользователем, предусмотрен алгоритм, который позволяет его идентифицировать как «чужого» с вероятностью 0,98.

В первую очередь, данная технология рассчитана на использование в компьютерных системах по ограничению несанкционированного доступа лиц к конфиденциальной информации.

#### Литература

1. BioAPI Specification Version 1.1 March 16th, 2001 developed by The BioAPI Consortium, <http://www.bioapi.com/BIOAPI1.1.pdf>.
2. Евангели А. Технологии биоидентификации и биометрический рынок. // PC WEEK/RE №7 2003, -с. 24.

#### Разработка хлебобулочных изделий профилактического назначения

Пащенко Л.П., Булгакова Н.Н.

*Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж*

Улучшение структуры питания может быть обеспечено за счет создания продуктов массового потребления с высокой пищевой и биологической ценностью, в том числе 20-30 %, обогащенных белком, витаминами и минеральными веществами.

Проблема повышения биологической эффективности растительных белков путем обогащения их аминокислотами все еще не решена, поэтому вопросу улучшения состава аминокислот их белков уделяется большое внимание. К наиболее дефицитным аминокислотам белков хлебных злаков относятся лизин.

Лизин ( $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ ) – диаминокапроновая кислота, участвует в регуляции синтеза белка, входит в состав определенных участков, так называемых активных центров молекул ферментов, широко распространен в соединительнотканых белках. Известно, что для высших организмов обыч-



но физиологически действенны лишь L-формы аминокислот.

Лизин является важнейшей незаменимой аминокислотой, потери которой в процессе метаболизма не восполняются. Суточная потребность в лизине для взрослого человека составляет 3 - 5 г.

Активное действие лизина подавляет вирусы, вызывающие герпес, острые респираторные инфекции, уничтожает стрептококки, замедляет повреждения хрусталика глаза, противодействует ферментным нарушениям, слабости, плохому аппетиту. Лизин нормализует обмен веществ, способствует лучшему усвоению углеводов, восполняет недостаток незаменимых аминокислот при низкобелковых диетах, несбалансированном питании и вегетарианстве, позволяет снизить отрицательные воздействия окружающей среды.

Добавлением лизина к белку пшеницы можно в значительной степени приблизить соотношение аминокислот в хлебобулочных изделиях к их идеальному соотношению.

К пищевым добавкам способствующим усвоению вносимого лизина, обеспечивающего продукт важными компонентами относится пюре из тыквы.

Мякоть тыквы необычайно полезна. В ней содержатся соли фосфорной кислоты, калия, кальция, а по количеству железа тыква – чемпион среди овощей. Богата она и витаминами. Энергетическая ценность 100 г тыквы составляет 17 – 31,6 ккал.

Изделия с тыквенным пюре содержат в 1,5 раза больше пищевых волокон, в 1,6 – 2,3 раза калия, магния, кальция и в 1,2 – 1,6 раза каротиноидов, витаминов В<sub>1</sub> и РР, чем хлеб из пшеничной муки без добавки. Это означает, что хлебобулочные изделия с тыквенным пюре могут использоваться в профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета, атеросклероза. Обогащение изделий пищевыми волокнами тыквы способствует лучшему выводу из организма солей тяжелых металлов, радионуклеидов, что особенно важно для регионов с экологически неблагоприятной обстановкой.

Учитывая вышеизложенное, нами созданы хлебобулочные изделия, на основе лизина и тыквенного пюре.

В результате проведенных исследований определена рациональная дозировка пюре из тыквы – 15 % и препарата лизин гидрохлорид – 0,28 % к массе муки.

По органолептическим показателям изделие, приготовленное с добавлением препарата лизин гидрохлорид и тыквенного пюре, отличается более яркой окраской корки, выраженным вкусом и ароматом. Внесение композиции из тыквенного пюре и лизина способствует увеличению пористости мякиша на 4,3 % и удельного объема на 8 % по сравнению с контролем.

Улучшение аромата хлеба подтверждено объективными исследованиями, выполненными с применением нового сенсорметрического метода, предусматривающего тестирование аромата сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с помощью пьезокварцевого микровзвешивания. Данный метод

разработан сотрудниками кафедры аналитической химии ВГТА, адаптирован совместно с нами к пищевым объектам – хлебобулочным и мучным кондитерским изделиям из пшеничной муки и прошел проверку в производственных условиях.

Установлено, что интенсивность аромата свежеспеченного изделия с добавками, согласно сенсорметрической оценке, в 7 раз больше, чем в контрольной пробе.

В готовых изделиях определяли содержание витаминов. Рекомендуемая норма потребления витамина А, соответствующая физиологической потребности взрослого человека, составляет 1 мг в сутки. Для образования таких количеств ретинола из β-каротина, поступление должно составлять 6 мг. При потреблении 200 г изделия, содержащего используемую композицию, суточная потребность организма в ретиноле будет удовлетворяться на 25 %.

Изделия с указанными дозировками тыквенного пюре и препарата лизин гидрохлорид имеют лучшие показатели качества и в силу своей повышенной пищевой и биологической ценности могут быть рекомендованы в качестве нового сорта изделий массового потребления полифункциональной направленности.

#### **Применение противоанемических препаратов в приготовлении хлеба**

Пашенко Л.П., Кобцева Я.Ю.

*Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж*

За последние 10 лет вдвое возросла заболеваемость населения России анемией. Медики связывают это с недостатком железа в питании. Ситуация развивается катастрофически быстро. Для ее предотвращения в настоящих условиях является обогащение продуктов недостающими в питании биологически активными добавками. В этом отношении наиболее удобным объектом для обогащения – является хлеб, так как он доступен широкому кругу потребителей. Для этой цели часто используют химические соли железа. Неорганическое железо, встречающееся во многих витаминных комплексах и минеральных добавках, может разрушить витамин Е. Потребление избыточного количества неорганического железа может привести к нарушению функции организма. Хорошо известен и тот факт, что железо легче усваивается из продуктов животного происхождения в связи с тем, что находится в них в составе миоглобина мышц и гемоглобина крови в виде «полуфабриката» -гема.

Наиболее перспективной натуральной биологически активной пищевой добавкой для уменьшения дефицита железа является «Гемобин». Эта добавка разработана учеными НПО Молекулярной биологии «Росбиотех-Моби» г.Боровск Калужской области (ТУ 9358-001-10837785-96), содержащая натуральное гемовое железо. Созданная природой натуральная гемовая форма железа (Fe<sup>2+</sup>) и имеющиеся в организме человека физиолого-биохимические меха-

низмы усвоения экзогенного и реутилизации эндогенного железа определяют высокую биологическую доступность железа «Гемобина» (более 80 %). Быстрый и выраженный противоанемический эффект при приеме этой добавки, исключает её передозировку. Кроме того, добавка «Гемобин» имеет и другие достоинства: во-первых, гемоглобин, входящий в состав «Гемобина», содержит значительное количество (8 %) гистидина – аминокислоты, способствующей усвоению железа из пищи; во-вторых, использование добавки «Гемобин» позволяет восстановить естественные механизмы всасывания и усвоения железа; в-третьих, в ходе клинических испытаний не выявлено никаких побочных эффектов, даже у трехмесячных младенцев.

Разработан способ приготовления хлеба в рецептуру которого вводили добавку «Гемобин» и CO<sub>2</sub> –экстракт кориандра. Экстракт кориандра –это концентрат собственных веществ, принадлежащих растению, без растворителя. CO<sub>2</sub> –экстракт позволяет нивелировать несвойственный хлебу запах, приобретаемый им при введении гемобина. Кроме того, он обладает бактерицидными и антиоксидантными свойствами, обеспечивает микробиологическую чистоту при длительном хранении изделия, улучшает аромат, вкус готового хлеба, его товарный вид. Выбраны основные технологические параметры и режимы приготовления хлеба. По органолептическим показателям хлеб, приготовленный с использованием добавки «Гемобин» и CO<sub>2</sub> –экстракта кориандра отличался более ярко выраженными коричневой окраской, ароматом и вкусом.

Новая эффективная технология производства хлеба с противоанемической добавкой «Гемобин» и CO<sub>2</sub> –экстракта кориандра предусматривает обеспечение его микробиологической безопасности, высоких гигиенических показателей, потребительских свойств.

На основании вышеизложенного следует, что применение «Гемобина» позволяет расширить ассортимент изделий, обладающих противоанемическими свойствами, а CO<sub>2</sub> –экстракта кориандра за счет бактерицидных и антиоксидантных свойств, обеспечить микробиологическую чистоту при хранении изделия, улучшить аромат, вкус готового хлеба, его товарный вид.

По результатам работы подана заявка на патент РФ, №2003113008 с приоритетом от 07.05.2003 г.

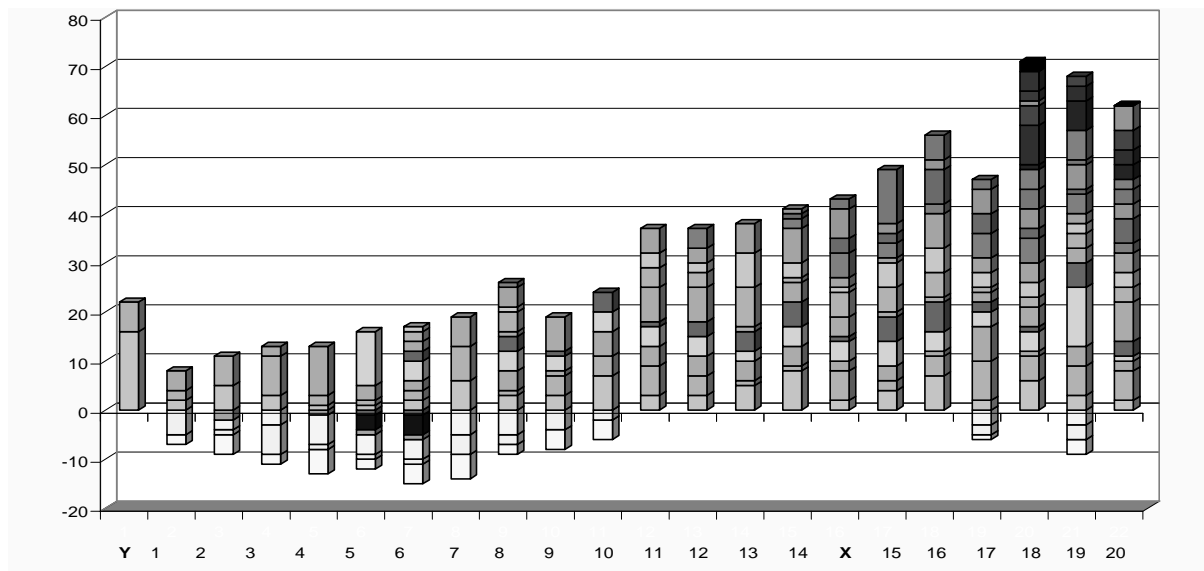
### Логика сохранения и преобразования биосистем на планете земля

Перебора А.В.

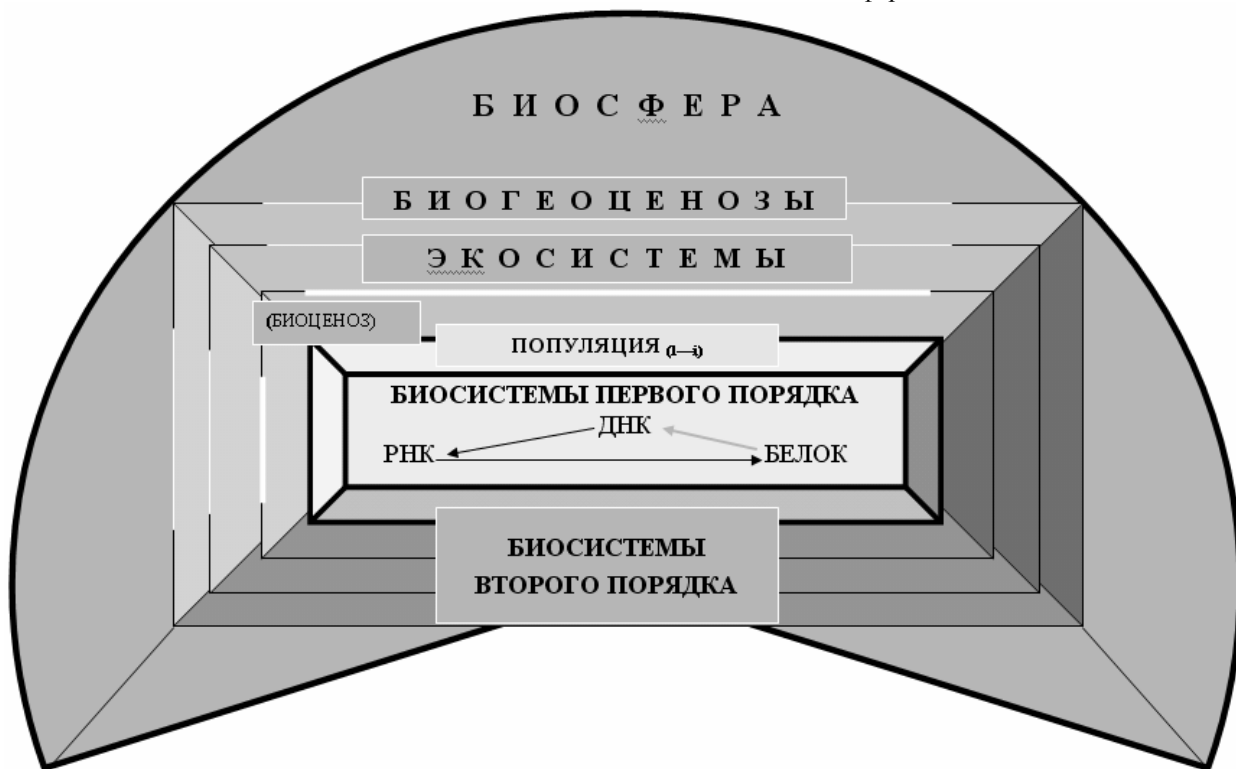
*Кубанский государственный университет,  
Краснодар*

В представленной работе проблема эволюции из плоскости изменчивость - отбор, возвращается в плоскость наследственность - преобразование. Существование всего живого на нашей Планете стало возможным только потому, что вращение Земли вокруг Солнца и своей оси вызывало и постоянно поддерживало периодическое появление повторяющихся явлений, без которых, по мнению академика П.К.Анохина, жизнь на Земле никогда не смогла бы ни возникнуть, ни существовать, ни преобразовываться. Наличие одновременно сосуществующих циклического и усложняющегося процессов явилось одним из главных условий дальнейшего развития, совершенствования (усложнения) и преобразования жизни на Земле. Циклическим, постоянно действующим началом является смена дня и ночи, а усложняющимся – постепенно, медленно увеличивающаяся нарастающим итогом - длительность суток, которая возрастает за счет сил приливного торможения и векового замедления вращение Земли. Значение этого эволюционного (временного) фактора в реализации эволюционных преобразований практически не изучалось в связи с общеизвестными причинами методологического характера. А между тем, в результате замедления вращения Земли произошло более чем двухкратное увеличение длительности суток. Необходимость обеспечения жизненных функций в течении всего постоянно увеличивающегося периода периодически приводила биосистемы к неизбежности компенсации, пришедших в несоответствие функций. Такое описание эволюционного процесса, без привлечения всяких прочих сил хорошо согласуются со всеми происходящими на Земле событиями, при условии, что эволюция (включая и естественный отбор) является следствием, а не причиной планетарных законов более высокого ранга, и вынуждена периодически (причем, неизбежно) включать один из доступных ей способов реализации единого, описанного нами, механизма эволюционного процесса, компенсируя (возмещая) на определенный период времени утраченную биосистемой функцию и адаптируя качественно новые организмы к тем изменяющимся условиям среды, в которых уже не смогли существовать и выжить их предки, и в которых они существуют в качестве отдельных биосистем на планете Земля под контролем обновленного генома и «неусыпных» диспетчеров – Луны и Солнца, постоянно отслеживающих (и через реализацию единого механизма эволюционного процесса разными способам) и приводящих их физиологические параметры в соответствие с новыми условиями среды.

Рис. 1. Эволюционные преобразования хромосом в геноме лабораторной крысы *Rattus norvegicus*



Эволюционные взаимоотношения биосистем в Биосфере Земли



**Взаимосвязь умственной работоспособности и показателей кардиореспираторной системы подростков гимнастических классов**

Присный А.А.  
Белгород, БелГУ

Под работоспособностью понимают способность человека развить максимум энергии и, экономно расходуя ее, достичь поставленной цели при качественном выполнении умственной и физиче-

ской работы. Это обеспечивается оптимальным состоянием различных физиологических систем организма при синхронной, скоординированной деятельности. Известно участие в обеспечении умственной работоспособности суточного ритма вегетативных функций, а это указывает, что умственная работоспособность является не только функцией центральной нервной системы. Во всех возрастах умственная работоспособность связана с состоянием

здоровья, морфофункциональной зрелостью и готовностью к умственной и физическим нагрузкам.

Основной целью нашей работы было выявить особенности взаимосвязи физиологических показателей кардиореспираторной системы и умственной работоспособности у школьников-подростков, обучающихся в средних учебных заведениях города Белгорода.

Особый интерес вызывают результаты сравнения показателей системы дыхания у девочек 1992, 1991 и 1990 годов рождения. Между показателями девочек 1992 и 1991 годов рождения имеется достоверная разница, которая говорит о нормальных возрастных отличиях: девочки 1991 г.р. опережают по развитию системы внешнего дыхания девочек 1992 г.р. Однако, при этом мы наблюдаем явное отставание девочек 1990 г.р. по этим же показателям от своих младших товарищей: по жизненной емкости легких – на 7,3 %, по дыхательному объему: на 4,5 %, по резервному объему выдоха – на 4 %, по резервному объему вдоха – на 10,4 %, по остаточному объему – на 7,4 %, по общей емкости легких – на 7,4 %, по легочной вентиляции – на 5,1 % (во всех случаях достоверность  $p \leq 0,05$ ). При этом показатели сердечно-сосудистой системы не отличаются какими-либо необычными изменениями.

Сопоставив полученные результаты с данными анкетирования школьников, наблюдениями во время обследования, а также с показателями динамики длины тела, массы тела и окружности грудной клетки мы пришли к выводу, что подобные изменения возникают в связи с пристрастием части школьников 12-13 лет к вредным привычкам, среди которых следует выделить табакокурение.

Важно, что эти проблемы возникают у девочек в момент, когда гормональные перестройки в организме развиваются по восходящей и, следовательно, в дальнейшем следует ожидать дисфункции органов системы внешнего дыхания.

Следует отметить, что, несмотря на литературные данные о том, что нейроэндокринная перестройка в подростковом организме проявляет себя снижением умственной работоспособности и отрицательно сказывается на сопротивляемости утомлению, наши исследования показали сохранение общего фонового уровня этого показателя. Однако следует ожидать, что эти эффекты проявятся несколько позже, возможно к концу пубертатного периода.

В 11-13 лет и у девочек и у мальчиков отмечается минимальный темп прироста точности работы, отражающий состояние произвольного внимания, но и отсутствие нарастания показателя, указывающего на степень устойчивости дифференцировок.

Морфофункциональное развитие и умственная работоспособность мальчиков 1990-1992 годов рождения находятся в пределах возрастной нормы.

Динамика показателей системы внешнего дыхания и сердечно-сосудистой системы показывает обычные темпы морфофункционального развития, характерные для мальчиков 11-13 лет.

Из анкетирования известно, что большинство обследованных мальчиков 1990 г.р. курят табак с

разной интенсивностью и периодичностью. Однако эффектов, подобных наблюдаемым у их сверстниц в этом случае мы не наблюдали. Мы считаем, что это связано с известной разницей в сроках начала нейроэндокринных перестроек организма, сопровождающих половое созревание: у мальчиков это происходит несколько позже.

Получив представленные данные, мы приступили к выяснению возможной взаимосвязи между морфофункциональными показателями организма и уровнем умственной работоспособности. Для этого был использован расчет регрессии с определением коэффициента Пирсона.

Расчеты показали, что наибольшее количество достоверных взаимосвязей у мальчиков наблюдается в 11-летнем возрасте. Умственная работоспособность зависит ( $p \leq 0,05$ ) от величины жизненной емкости легких, резервного объема вдоха, остаточного объема и общей емкости легких.

У мальчиков 1991 года рождения зависимости уровня умственной работоспособности от показателей внешнего дыхания мы не наблюдали. Однако выявлена достоверная ( $p \leq 0,05$ ) взаимосвязь умственной работоспособности и величин диастолического давления и систолического объема.

У 13-летних мальчиков зависимости уровня умственной работоспособности от морфофункциональных показателей организма не наблюдались.

Иная картина сложилась при обсчете результатов, полученных при обследовании девочек 1990-1992 г.р.

Достоверных взаимосвязей уровня умственной работоспособности и показателей систем внешнего дыхания и кровообращения у девочек 1991-1992 г.р. мы не наблюдали. Однако у 13-летних девочек была выявлена достоверная ( $p \leq 0,05$ ) зависимость уровня умственной работоспособности от величин дыхательного объема и легочной вентиляции.

Другие показатели, изучаемые нами в ходе исследования, не проявили своей связи с уровнем умственной работоспособности. Это, однако, не свидетельствует об абсолютной невозможности выявления таких зависимостей у школьников других возрастов, что стимулирует к продолжению исследований.

### **Управленческая деятельность как равноправное производство нового товара - информации**

Родина Л.А.

*Омский государственный университет*

При современных условиях глобального нарастания информационных потоков процесс управления, носящий ярко выраженный информационный характер, становится все более «высокотехнологичным».

Появление новых технических объектов и управленческих технологий вызывает необходимость адаптировать свою интеллектуально-информационную базу на изменившиеся условия. Препятствием являются информационные ресурсы морально устаревают и требуют реновации.

Руководитель должен научиться видеть в задаче то, что характеризует любой процесс: время протекания процесса, его скорость и продукт, к которому приводит данный процесс или который он уничтожает.

Но делать абсолютные аналогии между процессом формирования технического и управленческого мышления не имеет смысла в силу специфики управленческого труда.

Реальной возможностью решения проблемы быстрой адаптации работников при освоении образцов новой техники и технологических процессов является самостоятельная разработка способов решения задач, соответствующих данной области труда, вместо изложения готовых вариантов решения отдельных технологических задач.

В управленческой деятельности подобный прием еще более желателен из-за ключевого влияния человеческого фактора. Технический прогресс даже при современных темпах развития все равно имеет более медленный скоростной режим по сравнению со скоростью и объемами нарастания информационной среды. Следовательно, в управлении возникает больше «моментов необходимости» в пополнении знаний об этих изменениях.

Решение вопроса о том, какой должна быть по своему содержанию система объективных условий действия, обеспечивающая возможность самостоятельного построения способов решения конкретных задач, можно найти на основе концепции П.Я. Гальперина, согласно которой для создания возможности самостоятельно сконструировать любые явления из той или иной области надо выделить, во-первых, общие им всем основные структурные единицы, во-вторых, такие правила сочетания этих составляющих, которые позволили бы из них создавать всевозможные конкретные явления данной области.

Под основными единицами вообще следует понимать объективные и наиболее существенные свойства и характеристики данной предметной области. В теории поэтапного формирования умственных действий для любой ориентировочной основы действия выделен следующий основной состав компонентов: образец продукта действия, предмет действия, орудие действия и операции действия.

В отношении управленческой деятельности необходимо адаптировать «технологии» конструирования ориентировочной основы. Образцом продукта действия в этой сфере выступает управленческое воздействие как результат процесса принятия управленческого решения.

В качестве предмета управленческого действия может выступать объемная, но конечная база данных ключевых информационных единиц, необходимых и достаточных для принятия управленческого решения.

К орудиям управленческого действия предлагаются отнести законы менеджмента, методы управленческого воздействия, правила и тенденции в управлении. И, наконец, операции управленческого действия представляют собой содержательную

часть процесса – функции, работы, операции по управлению.

Специфика этих объектов заключается в том, что сами инструментарии являются «орудием» получения других объектов. Информация является инструментом получения другой информации.

И в технике, и в менеджменте логично предположить, что орудия могут выполнять свою функцию лишь в силу того, что в своей конструкции отражают, функционально повторяют свойства и структуру результатов, получаемых с помощью данных орудий. Это означает, что принцип работы орудий и их конструкция являются зависимыми и производными от конструкции продуктов изготовления. Такого рода соподчиненность обозначается как принцип уподобления орудий образцу продукта, подлежащего изготовлению.

По мнению автора, данный принцип имеет место быть также в процессе межличностного общения руководителя и его подчиненных. Особенность данного принципа заключается в равнонаправленном характере.

На основе концепции формирования технического мышления, выдвинутой П.Я. Гальпериным и его последователями, «орудия должны уподобляться изготавливаемому объекту».

Данный вывод был сделан в отношении орудий и ожидаемой формы детали. Но если провести аналогию между орудием и руководителем, деталью и подчиненным, то, скорее всего, сможем прийти к аналогичному заключению.

Однако следует обратить внимание на особенность, отличающую влияние орудий на готовый продукт от взаимоотношений руководитель-подчиненный. В человеческих отношениях типичным является взаимовлияние. Поэтому логичнее предположить, что «руководители должны уподобляться своим подчиненным и наоборот». Раскрывая истинный смысл данного вывода, следует иметь в виду именно главенствующую роль подчиненных.

Руководитель может выполнять свои функции лишь в том случае, если отражает свойства тех объектов (подчиненных), для управления которыми он предназначен. Качества подчиненных частично являются производными от свойств и качеств руководителя. Отсюда следует, что деловые, личностные качества руководителя должны являться ожидаемыми, эталонными свойствами управляемых. В какой-то мере данный вывод утопичен. Но если нет пока возможности достижения идеала, то максимально возможное приближение к нему также является искомым и желаемым.

#### **Культивирование микробных консорциумов в молочной сыворотке**

Хамнаева Н.И., Баташева И.Л.

*Восточно-Сибирский Государственный Технологический Университет (ВСГТУ), Улан-Удэ*

Среди многих современных проблем к наиболее важным следует отнести продовольственную. Рост народонаселения мира обостряет проблему

обеспечения людей пищей. При этом особое значение имеет не только количество, но и ее качество.

В настоящее время все большее значение приобретают поиски культур микроорганизмов, которые позволили бы придать определенные (желаемый) вкус пищевым продуктам. Особое внимание в последние годы уделяется производству напитков на основе молочной сыворотки. Внимание к выработке сывороточных напитков в настоящее время возрастает в следствии существенных изменений в производстве и потреблении продуктов питания. Это и снижение объемов заготавливаемого молока, увеличение цены на молочные продукты. В этих условиях выпуск сывороточных напитков позволит получить относительно недорогие продукты высокой биологической ценности, что очень важно для малообеспеченных слоев населения, особенно для людей пожилого возраста, детей, потребление сыворотки которым считается целесообразным с точки зрения науки о питании.

Неудачи в реализации уже разработанных технологий напитков из сыворотки были обусловлены наличием сывороточного запаха и вкуса, непривычных для потребителя. И здесь широкое поле деятельности открывается при создании комбинированных напитков из молочной сыворотки. Использование растительного сырья в качестве добавки позволяет получить новые напитки массового профилактического и социального назначения.

Усиливает лечебно-профилактические свойства биотехнологическая обработка сыворотки специально подобранными микробными консорциумами. Консорциумы микроорганизмов обогащают целевые продукты широким спектром биологически активных веществ, живыми микробными клетками, позволяют сократить технологический цикл. В этой связи исследования, направленные на применение и совершенствование свойств микробных консорциумов являются актуальными.

#### **Об использовании микробной биомассы для получения новых кондитерских изделий**

Хамнаева Н.И., Кондрашова Е.В.

*Восточно-Сибирский Государственный  
Технологический Университет (ВСТТУ), Улан-Удэ*

В настоящее время в кондитерской промышленности особый интерес представляют ресурсосберегающие технологии, направленные на создание новых изделий из нетрадиционных видов сырья. В связи с этим большое внимание уделяется вопросу рациональной замены основных компонентов сырьевых ресурсов.

Уникальным и экологически чистым источником получения конкурентоспособных кондитерских изделий функционального и лечебно-профилактического значения являются микроорганизмы. Потенциал микроорганизмов в продуцировании пищевых ресурсов не ниже, чем у высших растений и животных.

Микробная масса являясь источником белка, липидов, углеводов, биологически активных веществ, может быть использована в виде добавок. Так биологическая ценность белков пшеницы из-за нехватки лизина низка в два раза ниже, чем у эталонных белков женского молока или Куринных яиц.

Добавка к муке 5% высушенных дрожжей, содержащих избыток лизина повышает белковую ценность хлеба в 1,5 раза.

Из микробных белков возможно создание новых пищевых продуктов, основанных на таких функциональных свойствах белков как растворимость, связывание с водой, вязкость, гелеобразование, когезия (адгезия), эластичность, эмульсификация, удерживание жира, связывание запаха, пенообразование. Особый интерес представляют для производства продуктов питания микробные липиды.

Организму здорового человека ежедневно нужны незаменимые жирные кислоты. У большой группы дрожжей содержание жира превышает 20% и достигает 80% от высушенной массы. У лиц пожилого возраста, потребляющих много насыщенных жиров, алкоголя, диабетиков затруднен синтез улинолевой кислоты из линолевой. Для получения улинолевой кислоты можно выращивать низшие грибы из класса *Mhycomycetes*.

Представляет интерес выделение из биомассы конкретного микроорганизма стандартных фракций белков и их использование как основы для получения целевых продуктов. Очищенные автолизаты и ферментализаты из дрожжей используются в качестве лечебного питания. Содержащаяся в них смесь низших пептидов характеризуется легкой перевариваемостью и усвояемостью. Вместе с тем пептиды других микроорганизмов обладают специфической биологической активностью, что позволяет надеяться на создание узкоспециализированных видов лечебного питания. Исследованиями выявлена возможность использования биомассы микробных консорциумов кефирных грибков для получения новых видов молочной карамели. Обнаружено улучшение вкусовых достоинств, хранимостепробности целевого продукта при снижении его себестоимости за счет уменьшения затрат на сырье.

*Экология и рациональное природопользование***Formation and Functioning of urban environmental complex in the European North**

Nakvasina E. N., Shavrina E. V., \*Feklistov P. A.,  
 Batalov A. E., Popova L. F., \*Kalinina O. Y.,  
 Filippov B. Y., Kononyuk G. A., Asoskova N. I.,  
 Kocherina E. V., Permogorskaya Y. M.

*Pomor State University, named by M. V. Lomonosov,*  
 \**Arkhangelsk State Tekhnikal University*

Biodiversity and state of flora and fauna, as well as diversity, state and properties of soils at the central (historical) part of Arkhangelsk city are studied. Lists of species of lichens, herbaceous and woody plants (according to their taxonomic belonging) are composed. It is revealed the significant (to 35-40 %) reduction of a species composition of lichens and herbs in comparison to background territories. The state of lichens in conditions of northern city ecosystems and possibility of its usage as a bio-indicator of technogenic pollution of air are analyzed. It is fixed that city gardening is based on predominant use of deciduous introduced species of shrubs and trees. The state of stands of a larch (*Larix sibirica* L.), as the most widespread among coniferous plants in the gardening of Arkhangelsk, was investigated with use of a complex morpho-biometrical, physiological and biochemical parameters.

The widespread, dominant and infrequent species of birds in the city of Arkhangelsk are revealed, their taxonomic list is composed. The influence of the age of building on maintenance of diversity level of plants was also established. Species diversity in the suburbs is higher due to the presence of half natural and ruderal ecotope. The species composition and the population structure of one of the most widespread insects – ground beetles (Coleoptera, Carabidae) – is investigated. It is fixed, that in comparison to coniferous forests, in suburban landscapes of the north (with domination of deciduous trees) the specific richness and catching of ground beetles are higher.

Physical-mechanical, agrochemical and microbiological properties of the basic types of city soils, providing their self-regeneration and autopurification in conditions of technogenic ecosystems, are investigated. The basic pollutants are revealed, their contents in soils of different types is analysed. Difference of city soils («culturozem», «urbanozem», «replantozem») from natural soils is shown. It is fixed, that the most of city soils, because of exuberant content of sand, incomplete decomposition of organic substances, significant littering of surface soil layers and layers-mixing, can not provide autopurification and promote the accumulation of pollutants. They appreciably provoke a soil runoff without neutralization of the technogenic pollutants.

Preliminary recommendations for conservation of a biodiversity, for enriching of environment of city ecosystem and its components are given. Contents of gross and active forms almost 20 of bioorganic elements and elements-pollutant in Archangelsk soil is determined, regularity of contents of chemical elements from soil type and their genesis' peculiarity.

The organization in the city the monitoring of soils as the basic parts of ecosystems is necessary. Such monitoring must provide not only observation of soils state from the point of view of their technogenic pollution, but also the control of their physical-mechanical and agrochemical properties causing the role of soils in the environmental-formation and environmental-purification.

It is also necessary:

- to make revision of technologies of building and reconstruction of grassplots, parks and avenues in the city;

- to increase the attention to selection of assortment of herbs, shrubs and trees used in city gardening, with the count of their bioecological features, stability to technogenic pollution and mechanisms of functioning in modified conditions of natural-technogenic complex of city ecosystems;

- to develop the program of conservation of a natural complex of cities in the north with the count of a state of environment, features of adaptations to it of ingredients of a nature (soils, plants and animals) and long-term plans of development of metropolitan agglomerations;

- to develop the complex program of ecological education of the population.

Investigations are support by grant RFFI and Arkhangelsk region administration № 02-04-97508

**Энергетическая эффективность фрезерной обработки почвы под озимую пшеницу**

Аллахкулиев Г. А.

*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия, Махачкала*

При размещении после поздноубираемых предшественников – кукурузы на зерно, поживной кукурузы на силос – остаётся мало времени для качественной подготовки почвы и посева озимой пшеницы. Кроме того, обычными способами её проведения (вспашка + дискования тяжёлыми дисковыми боронами) невозможно добиться удовлетворительной разделки пласта. Для достижения этого прибегают к 3-5 кратным дискованиям, но желаемых результатов так и не достигают. Решение проблемы существенно облегчается в случае полного исключения вспашки из системы обработки почвы и замены её поверхностными обработками теми же дисковыми боронами или культиватором – фрезой КФ-300. Это позволяет сократить объёмы работ в зависимости от предшественника в 1,7-2,4 раза и энергетические затраты (в зависимости от предшественника и орудия обработки) в 1,7-4,0 раза.

Рациональное использование энергетических ресурсов определяется не только количественным их сокращением на обработку единицы площади. Важную роль при этом играет также объём продук-

ции, произведенный при затратах определенного количества энергии.

В наших исследованиях, проведенных в 2001-2003 гг., на производство продукции с 1 га в зависимости от предшественников и способов обработки почвы было затрачено от 4458 до 8315 МДж сово-

купный дополнительной энергии (табл.). В произведенном же на этой площади зерне содержалось от 1853 до 4114 МДж, т.е. наибольшие значения получены на тех вариантах, где достигнута более высокая урожайность озимой пшеницы.

Энергетическая эффективность производства зерна озимой пшеницы при различных способах обработки почвы в зависимости от предшественников (МДж/га)

Предшественники	Способы обработки		Урожай зерна	Совокупная дополнительная энергия на производство зерна		Энергетический коэффициент	Уровень энергетической рентабельности, %
	основной	предпосевной		всего	в т.ч. на обработку 1 га почвы		
Кукуруза на зерно	обычная	дискование	2,18	8315	5009	0,43	не рент.
		фрезирование	2,30	6645	3339	0,56	-«-
	поверхностная	дискование	1,87	7122	3816	0,43	-«-
		фрезирование	2,02	4458	954	0,74	-«-
Кукуруза пожнивная	обычная	дискование	4,32	6604	3100	1,06	6,4
		фрезирование	4,84	5651	2147	1,39	39,3
	поверхностная	дискование	4,23	5412	1908	1,45	45,1
		фрезирование	4,78	4458	954	1,74	74,4

С учётом этих данных самые высокие показатели энергетических коэффициентов, т.е. отношения энергии, содержащейся в единице массы зерна к совокупной дополнительной энергии, затраченной на его производство, достигнуты на вариантах, где озимая пшеница размещалась после пожнивной кукурузы – 1,41 против 0,53 при посеве после зерновой кукурузы.

Данные, приведённые в таблице, показывают также, что размещение озимой пшеницы после кукурузы на зерно нерентабельно в энергетическом отношении какой бы способ обработки почвы при этом не применяли. На основании этих же данных можно утверждать, что посевы этой культуры после пожнивной кукурузы, несмотря на то, что и эта культура убирается в такие же поздние сроки, вполне оправдано. Особо выделяется вариант, где посев озимой пшеницы проводился после поверхностной обработки культиватором-фрезой. Здесь расход совокупной дополнительной энергии на обработку гектара пашни составил 954 МДж, при этом достигнута наибольшая урожайность зерна – 4,7 т/га, в которой содержалось 4-63 МДж, а значения энергетического коэффициента и уровня энергетической эффективности были наиболее высокими – соответственно 1,74 и 74,4%.

#### Улучшение структуры и плодородия почвы, ее экологическая очистка совместным внесением зоогумуса и природных цеолитов

Бгатов А.В., Сороколетов О.Н.

Новосибирский госагроуниверситет РАСХН;

Институт цитологии и генетики СО РАН,

Новосибирск

Среди основных проблем современного сельского хозяйства особенно выделяются две. Первая проблема - неукоснительное истощение земель сельскохозяйственного назначения, особенно по биогенным микроэлементам, которые «выносятся» с каждым снятым урожаем растениями из почвы, снижая ее плодородие. Вторая - столь же неукоснительное загрязнение почвы, а посредством ее и урожая, токсичными веществами, в том числе тяжелыми металлами, особенно в зоне действия крупных промышленных предприятий.

Отнюдь не идеальным решением первой проблемы является внесение в агроценозы синтетических минеральных удобрений, особенно водорастворимых, которые, как правило, не решая дозированного поступления необходимых макро- и микроэлементов к корням сельскохозяйственных культур, еще больше усугубляют экологическую обстановку. Что же касается проблемы извлечения из почвы токсических веществ, в том числе тяжелых металлов, то подходы к ее решению практически не просматриваются.



В Новосибирском госагроуниверситете было разработано эффективное натуральное органическое удобрение, полученное переработкой птичьего помета и свиного навоза личинками домашней мухи.

Оно содержит сбалансированный комплекс минеральных и органических веществ, биологически активные вещества – стимуляторы роста, а также естественные инсектициды, репелленты и фунгициды, благодаря которым зоогумус губительно воздействует на ряд вредителей овощных культур.

Зоогумус снижает инфекционный потенциал возбудителей болезней корневой гнили, серой и белой гнили растений.

Его важнейшим качеством является способность рекультивации почвы за счет содержания комплекса полезных микроорганизмов.

В последние годы в России приобретает широкое распространение природных ионообменников и сорбентов – цеолитов – в различных областях практической деятельности – преимущественно для водоочистки и физиологической очистки живых организмов. Благодаря своим уникальным свойствам, они могут, с одной стороны, «схватывать» на себя тяжелые металлы, отдавая взамен во внешнюю среду легкие, биогенные элементы, и, с другой стороны, поглощать низкомолекулярные токсины. Отмечены также антисептические свойства цеолитов. В сельском хозяйстве цеолиты используются для подкормки домашних животных, с целью их оздоровления за счет регуляции минерального гомеостаза и улучшения качества продукции, а также для повышения урожайности растительных культур. Следует, однако, оговориться, что в последнем случае детального анализа, за счет чего именно происходит такое повышение, не производилось.

В связи с уникальными вышеизложенными свойствами зоогумуса и природных цеолитов, нами была поставлена задача изучения влияния этих двух взаимодополняющих природных компонентов на рост и развитие сельскохозяйственных растений, возможность очистки ими почвы от токсинов, тяжелых металлов и возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур и, в конечном итоге, создания высококачественной экологически чистой продукции.

Изучали влияние зоогумуса и природных цеолитов Холинского месторождения на рост и развитие сельскохозяйственных растений, возможность очистки ими почвы от токсинов, тяжелых металлов и возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур, как по отдельности, так и при совокупном внесении в почву.

Для этого был выбран садовый участок в пригороде Новосибирска. Участок расположен в экологически неблагоприятной зоне, неподалеку от авиазавода им. В.Чкалова.

Сочетание зоогумуса и природных цеолитов (по 100г на м.<sup>2</sup>) позволило практически полностью очистить почву от таких тяжелых металлов, как барий, стронций и цезий, благодаря хелатообразующим свойствам зоогумуса и ионообменным свойствам цеолитов.

Установили, что наиболее оптимальным является совместное внесение обоих ингредиентов, которое позволяет довести соотношение биогенных элементов, таких как фосфор, калий, кальций, магний цинк и других, в почве до необходимого уровня.

Прибавка урожая тыквы и кабачков на делянках с внесением зоогумуса и цеолитов по отдельности составила от 16 до 24% по отношению к контролю, тогда как при совместном их внесении – 37-40%.

#### Пути повышения адаптивного потенциала растений чая

Белоус О.Г.

*ВНИИ цветоводства и субтропических культур,  
Сочи*

Устойчивость культур, в том числе и культуры чая, к абиотическим факторам является важнейшим условием получения высоких урожаев. В то же время, возделывание интенсивных сортов, как правило, сопровождается снижением их толерантности. В субтропической зоне Черноморского побережья России, вследствие экстремальных условий, вызываемых ежегодно повторяющимися засухами, колебаниями температуры и влажности воздуха, наблюдаются значительные нарушения побегообразования чайных растений и, как следствие, нарушения формирования урожая.

Основу для решения этой проблемы составляют исследования по выявлению физиологической устойчивости растений чая, установлению закономерностей их реакций на изменяющиеся условия внешней среды. Нашими исследованиями показано, что таким агротехническим приемом, как применение на чайных плантациях микроудобрений, можно в значительной степени повысить устойчивость растений к засухе, поднять урожай и качество зеленого листа.

Главной проблемой в связи с применением микроудобрений является повышение коэффициента использования элементов питания, сокращение потерь удобрений. В связи с этим, мы остановились на фолиарном внесении микроэлементов, путем опрыскивания ими чайных шпалер.

В таких чаепроизводящих странах как Бангладеш, Китай, Индонезия и т.д. уже давно применяют сернокислые соли цинка и меди в качестве приема, позволяющего повысить урожайность чайных плантаций. Мы использовали в своих исследованиях не только уже зарекомендовавшие себя цинк и медь, но и сернокислые соли марганца и железа.

При определении полного водного режима растений, показано, что в период засухи фолиарное внесение микроэлементов, в особенности марганца и цинка, приводило к повышению общего содержания воды, влагоемкости листовых тканей, снижению водного дефицита листьев ( $r = -0,7 - -0,8$ ). Это способствовало существенному увеличению жизнеспособности листа а, следовательно, и всего растения. Проведенный регрессионный анализ выражается следующим уравнением:  $Y = 22,75 - 2,90Mn - 4,92Zn$ .

Известно, что водный обмен растений зависит от мощности пигментной системы растений, кроме того, в период засухи именно состояние хлорофилла и каротиноидов характеризует засухоустойчивость растений, что и позволяет использовать данный показатель в качестве критерия оценки устойчивости растений. Наши исследования показали, что в засушливый период внесение микроэлементов снижало величину отношения суммы хлорофиллов к сумме каротиноидов.

Кроме того, фолитарное внесение микроэлементов способствовала существенному увеличению площади листа и толщины листовой пластинки. При этом наибольшей толщиной обладали листья на вариантах с обработкой марганцем и цинком.

Благоприятное воздействие, которое оказали микроэлементы на физиологическое состояние растений, привело к существенному повышению побегообразовательной способности и качественных показателей чайных кустов. Так, результаты биохимических анализов готового чая, показали, что микроэлементы значительно увеличили в нем содержание экстрактивных веществ:  $Y = 12,5 + 0,6Cu + 1,2Zn$ , танина:  $Y = 8,7 + 0,4Cu + 1,4Zn$  и кофеина:  $Y = 1,2 + 0,2Fe + 0,4Zn + 0,5Mn + 0,8Cu$ . Предположительно, в готовом чае, полученном из сырья, собранного с опытных вариантов, микроэлементы способствовали значительному снижению потерь экстрактивных веществ, танина, кофеина в чайном листе в процессе его технологической переработки, тем самым, увеличивая его содержание в готовом чае и улучшая органолептические свойства.

**Формирование и поставки целей инвестиционной деятельности в рациональное природопользование**

Власов М.В.

*Уральский Государственный Экономический Университет, Екатеринбург*

На этапе формирования и постановки целей и задач в проведении природоохранных мероприятий конечная цель инвестиционной деятельности структурируется, выстраивается дерево целей. На данном этапе необходимо руководствоваться следующими факторами:

1. В силу такой региональной особенности территорий, как общность природных объектов и ресурсов, отдельные экономические районы оказываются часто не в состоянии выполнить «в одиночку» поставленные задачи.

- важность природопользователей представителей не только ФПП, но и малого и среднего бизнеса, в силу особенности РО,

- одно или несколько предприятий-производителей различных отраслей промышленности (например, один – с сфере сельского хозяйства, другой в химической отрасли) находятся на одной территории и пользуются одним Пр,

- взаимосвязь в разрезе «человек-природа»

2. Комплексный характер протекания экономических процессов в стране должен определять наи-

более эффективные мероприятия не только в силу экологической опасности того или иного экономического объекта, но и в силу возможности выполняемой задачи определенным природопользователем или рядом природопользователей.

- Так один регион не имеет экономического потенциала осуществить мероприятие по снижению выбросов вредных веществ (автотранспорт, авиакорридоры.) в атмосферу природного объекта (большой территории региона очень большой объем выбросов вредных автомобильных выбросов). Следуя эффекту эмерджентности, несколько природопользователей вместе, отчисляя средства предприятия непосредственно в сферу восстановления атмосферного воздуха смогут выявить альтернативные пути решения (строительство дорожных магистралей, продиктованное эколого-экономической целесообразностью данного региона).

- В соответствии с взаимосвязью экологической, экономической и социальной составляющими эволюционирование экономики, необходимо проводить формирование целей и задач, руководствуясь не только финансовой стороной, но и культурой и способом организации производства. Так сопряжение 2 факторов: «культура производства» и «экономическая эффективность» взаимообуславливает 3 фактор «экологическая безопасность» (вкладывая средства в рациональное размещение производительных сил и организацию производственного процесса без (прогрессирующего) ущерба для производительной силы, или в процессы формирования пропорционального распределения ПРП в режиме экономики, или в строительство (переобустройство) производственных помещений согласно требований и правил безопасности жизнедеятельности и экономного расхода сырья (и переработки отходов), производитель не только повышает эффект экономии расхода ресурсов но и тем самым, «переводя» свое предприятие в режим рационального производства соблюдает рациональность всех процессов, а стало быть и их эффективность).

**Распределение видового состава почвенных водорослей охраняемых территорий Северо-Западного Кавказа в зависимости от рН почв**

Володина О.В.

*Кубанский государственный университет, Краснодар*

Среди антропогенных источников загрязнения на территории России транспорт стал занимать второе место после промышленности, поскольку составляет в природную среду огромные массы пыли, сажи, отработавших газов, масел, тяжелых металлов и сотен других веществ, значительная часть которых относится к токсикантам. Специфика и меры воздействия линейных источников загрязнения (автодорог) на природные и искусственные экосистемы потребовали проведения разносторонних исследований, в том числе и альгологических.

Система «автомобильный транспорт – автомобильная дорога» оказывает на придорожные экоси-

стемы многоаспектное воздействие: физическое (механическое, звуковое) и химическое (продукты сгорания топлива, истирания шин, износа покрытий и т.д.). Суммарный экологический эффект такого воздействия может быть установлен на основании изучения отклика экосистем, подвергнувшихся загрязнению, об этом судят по состоянию популяций, видового состава, жизненному состоянию и по особенностям онтогенеза отдельных видов почвенных водорослей. Почвенные водоросли являются весьма чувствительными организмами – индикаторами линейного загрязнения почв придорожных экосистем.

Исследования проводились в течение 2002 – 2004 гг. на территории Апшеронского района Краснодарского края и Майкопского района Республики Адыгея (северная окраина Лагонакского нагорья – территория Кавказского государственного природного биосферного заповедника и его окрестности, а так же территория и окрестности заказника «Камышанова Поляна»). Для изучения влияния линейного источника загрязнения на почвенную альгофлору охраняемых территорий Северо-Западного Кавказа нами были заложены пробные площади, расположенные по обе стороны от автомобильной трассы, в разных экосистемах на различной высоте над уровнем моря и на разных типах почв и различающиеся по интенсивности антропогенного воздействия.

В результате проведенных нами исследований установлено, что при воздействии линейного фактора загрязнения (автотрассы) изменяется рН почв охраняемых территорий. Изучение образцов почв, собранных на пробной площади с повышенной интенсивностью антропогенного воздействия (площадь №1) свидетельствует о повышенном значении рН почв.

По мере удаления от автомобильной трассы и с уменьшением интенсивности влияния антропогенного загрязнения значение рН почв снижается. На расстоянии 50 м от автотрассы значение рН почвы составило 6,83. В непосредственной близости от дорожного полотна рН почвы достигает значения 8,31. Вероятно это связано с повышенным содержанием в загрязненной почве тяжелых металлов, продуктов сгорания топлива, истирания шин и с другими факторами, изменяющими кислотность почв. На пробной площади №7 с незначительным влиянием линейного источника загрязнения изменение рН незначительно, что связано с высокой буферностью горных почв.

По мере приближения к автомобильной трассе происходит возрастание степени загрязненности почв, что выражается в изменениях показателей состояния альгофлоры: уменьшается число видов и количество особей массовых видов (*Oscillatoria amphibia*, *Phormidium foveolarum*, *Chlorella vulgaris*, *Stigeoclonium tenue* и др.), изменяются их морфологические показатели.

Изучение почвенных образцов, собранных на разном удалении от автотрассы, проходящей через охраняемые территории, показало, что с удалением от линейного источника загрязнения увеличивается видовой и численный состав почвенных водорослей. С приближением к линейному источнику загрязне-

ния (площадь №1) количество видов почвенных водорослей заметно уменьшается.

Таким образом, изменение видового и количественного состава почвенной альгофлоры охраняемых территорий Северо-Западного Кавказа является результатом влияния на нее всей совокупности действующих антропогенных факторов.

#### **Программное обеспечение численного анализа напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочечных конструкций при локальных нагрузках**

Давиденко Ю.С.

*Московский государственный университет инженерной экологии*

В настоящее время вопросам экологической безопасности уделяется повышенное внимание. Химическое машиностроение было и остается наиболее опасной областью промышленности для экологии окружающей среды. Именно в химическом машиностроении преимущественно используются тонкостенные цилиндрические оболочки. Они чувствительны к любым нагрузкам. А локальные силовые воздействия могут быть для них более опасны, в виду, порой, не заметных результатов нагрузок.

Поэтому исследования прочности цилиндрических оболочек при различных нагрузках и условиях закрепления имеют огромное практическое значение. Вопрос о действии локальных нагрузок имеет важное значение, в частности, и при исследовании местной прочности авиационных конструкций, например, корпуса авиационного реактивного двигателя вблизи точек подвеса. Когда к оболочке прикрепляются другие элементы, то, очевидно, на оболочку по контактной поверхности действуют силы и моменты, в следствии влияния веса, инерции и теплового расширения. Эти силы могут быть часто представлены с достаточной для инженерных целей точностью. Следует подчеркнуть что возможности, заключающиеся в практическом использовании оболочек, далеко не исчерпаны, и все время продолжается совершенствование ряда конструкций как путем расширения области применения оболочек, так и путем более глубокого анализа их свойств, т.е. совершенствования методов расчета.

Для решения проблемы компьютерного анализа напряжений в цилиндрических оболочках от радиальных и тангенциальных локальных распределенных по прямоугольнику нагрузок в разрабатываемом программном обеспечении используется метод разложения нагрузок и перемещений в двойные ряды Фурье. Исследуемая цилиндрическая часть сосуда давления рассматривается как цилиндр, свободно опертый на концах. Следовательно, радиальные и тангенциальные перемещения, так же, как и продольные моменты и мембранные силы в цилиндрической оболочке, обращаются на концах в нуль. Базовыми уравнениями данного метода являются три уравнения теории оболочек в частных производных. Они сводятся к одному дифференциальному уравнению восьмого порядка для радиального

перемещения  $w$ . В него подставляются уравнения рядов Фурье для радиальных перемещений и внешних нагрузок, а затем через коэффициенты разложения в ряд радиальной нагрузки  $Z_{mn}$  выражаем радиальное перемещение в двойных рядах Фурье. Через  $Z_{mn}$  аналогично выражаются уравнения для других перемещений, для изгибающих моментов и мембранных сил.

В случае тангенциальной нагрузки дифференциальное уравнение восьмого порядка выражается через радиальное перемещение и тангенциальную нагрузку ( $Y_{mn}$  – коэффициент разложения тангенциальной нагрузки). И с помощью этого же уравнения, аналогично случаю с радиальной нагрузкой, находим формулы для перемещений, изгибающих моментов и мембранных сил в случае тангенциальной нагрузки, распределенной по прямоугольной поверхности.

Данная программа позволяет рассчитывать НДС оболочечных конструкций при различных локальных силовых воздействиях, сведенных к: радиальной и тангенциальной нагрузкам, сосредоточенным или равномерно распределенным по прямоугольной поверхности; моментам в продольном и окружном направлениях, равномерно распределенным вдоль небольшого сегмента в окружном и продольном направлении соответственно. Удобный интерфейс способствует быстрой и удобной реализации процессов ввода информации, компьютерного анализа, получения результатов в графических и табличных формах, оптимизации.

#### **Предотвращение загрязнения водоемов нефтесодержащими сточными водами**

Еремина А.О., Головина В.В., Угай М.Ю., Степанов С.Г.\*, Морозов А.Б.\*

*Институт химии и химической технологии СО РАН, \*Филиал ЗАО "Карбоника-Ф", Красноярск*

Важной составной частью экологической безопасности водного бассейна является предотвращение загрязнения водоемов промышленными стоками, в частности нефтесодержащими водами, которые образуются при добыче, переработке, транспортировке нефти и нефтепродуктов, а также в процессе эксплуатации автомобильных, судовых, производственных механизмов. Содержание нефтепродуктов в указанных водах колеблется в широком диапазоне: от долей процента до десятков процентов. Среднее содержание нефтепродуктов в водах после отстаивания находится в пределах от 200 до 1000 мг/л.

Выбор способа очистки нефтесодержащих вод и его эффективность зависят от состава вод и степени дисперсности нефтепродуктов в воде. Для глубокой очистки вод от нефтепродуктов, в том числе находящихся и в эмульгированном состоянии, применяют адсорбционный метод. В качестве адсорбентов используют различные пористые материалы: активированный уголь, синтетические материалы, золу и др. Активированный уголь до последнего времени является наиболее распространенным ад-

сорбирующим веществом. Однако, активированные угли, как правило, производят из дорогостоящего сырья (высококачественные твердые сорта древесины, косточки плодовых деревьев и т.д.), поэтому требуется их регенерация. Получение адсорбентов одноразового действия из достаточно дешевого углеродсодержащего сырья, обеспечивающих снижение содержания нефтепродуктов в водах до предельно-допустимого уровня, представляет большой практический интерес.

Перспективным сырьем для получения адсорбентов являются бурые угли Канско-Ачинского бассейна, которые добываются открытым способом на разрезах большой единичной мощности и поэтому отличаются достаточно невысокой стоимостью. Кроме того, вышеуказанные бурые угли имеют невысокую зольность (2-10%) и низкое содержание серы (0,2-1,2%).

Бурый уголь Бородинского месторождения Канско-Ачинского бассейна подвергали термической переработке в шахтном автотермическом реакторе периодического действия при следующих параметрах процесса: температура в верхней зоне реактора - 800-900<sup>0</sup>С, в нижней зоне - 600-800<sup>0</sup>С, расход воздуха - 300-350 м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>×ч), удельный расход угля - 350-390 кг/(м<sup>2</sup>×ч), расход водяного пара 70-80 кг/(м<sup>2</sup>×ч). Загрузку угля проводили через верхний люк, твердые продукты процесса удаляли через нижний люк, дутье (воздух и водяной пар) подавали в верхнюю и нижнюю зону реактора, соответственно. Полученные адсорбенты имели следующие характеристики: влажность 10-14% мас., зольность 23-25% мас., насыпная плотность 400-450 г/дм<sup>3</sup>, прочность на истирание 50-55%, суммарный объем пор по воде 0,5-0,6 г/см<sup>3</sup>, удельную поверхность 480-520 м<sup>2</sup>/г.

Полученные адсорбенты были испытаны в лабораторных условиях при очистке нефтесодержащих вод с содержанием нефтепродуктов от 100 до 1000 мг/л. Для очистки нефтесодержащих вод применяли насыпные адсорбционные фильтры, отношение высоты загрузки адсорбента к диаметру фильтра составляло 5:1. Нефтесодержащую воду подавали со скоростью 5-10 м/ч. Нефтеемкость испытанных адсорбентов составила от 130 до 270 мг/г.

Рассмотрена принципиальная технологическая схема адсорбционной очистки нефтесодержащих сточных вод, включающая систему из трех последовательно расположенных адсорбционных фильтров, первый из которых периодически после исчерпания адсорбционной емкости отключается из схемы очистки для выгрузки отработанного адсорбента. После загрузки новой порции адсорбента данный адсорбционный фильтр включается последним в схему очистки. Отработанный адсорбент направляется на утилизацию.

Отработанные адсорбенты рекомендовано утилизировать путем сжигания в энергетических установках в качестве обогороженного топлива без какого-либо риска нанесения дополнительного экологического ущерба.

Буругольные адсорбенты могут быть использованы для схем адсорбционной очистки промыш-

ленных стоков целого ряда предприятий химической, нефтехимической, угольной, энергетической промышленности и других отраслей хозяйства. В предлагаемом решении сочетается дешевое местное сырье, достаточно высокопроизводительный, уже реализованный в промышленных масштабах способ получения адсорбентов, возможность использования адсорбентов на местных промышленных предприятиях, утилизация отработанных адсорбентов на местных энергетических предприятиях.

### Некоторые принципы организации популяционного биомониторинга луговых экосистем

Кирик А.И.

*Воронежский государственный университет*

Биологический мониторинг представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза любых изменений в биоте, вызванных факторами антропогенного происхождения (Федоров, 1974). Луговые экосистемы представляют собой биогеоценозы, интенсивно используемые в хозяйственной деятельности человека. В связи с этим вопрос о рациональном использовании этих антропогенно-трансформированных экосистем всегда оставался в центре внимания специалистов разных научных направлений. В настоящее время подробно изучены принципы организации луговых экосистем, взаимоотношения и взаимосвязи слагающих их видов (Куркин, 1976; Титов, 1988), а также исследованы закономерности динамики пойменных лугов (Залетаев, 1997; Ильина, 1997).

На современном этапе наиболее актуальными являются вопросы, связанные с оценкой состояния и перспектив развития данных экосистем. Решение этой проблемы зависит от нахождения таких параметров, которые позволяли бы установить степень интегрированности отдельных компонентов биогеоценозов. Количественная оценка этих показателей позволяет составить объективную характеристику текущего состояния экосистемы, установить ее способность к самоподдержанию и самовосстановлению. Важнейшей составляющей биогеоценоза являются популяции его автотрофного компонента. Интеграция ценопопуляций в растительное сообщество, в свою очередь, осуществляется в результате взаимодействия популяций различных видов растений. Количественные показатели ценопопуляций дают возможность определить стабильность самоподдержания, тип стратегии, на основе которой реализуются адаптивные возможности вида, а также оценить такой важный фактор, как напряженность конкуренции между растениями (Хмелев, 2003; Кирик, 2002; 2003). Таким образом, наблюдения за популяциями растений, слагающими луговой фитоценоз, представляет собой весьма перспективное направление в организации биомониторинга экосистем.

Важнейшей задачей, которую необходимо решить при организации популяционного мониторинга, является выбор объектов наблюдения. Ими

могут являться ценопопуляции видов, имеющих ключевое значение для функционирования фитоценоза, а также растений, популяции которых могут служить индикаторами перехода системы в другое состояние. В настоящее время основой для установления роли того или иного вида в фитоценозе может служить или система эколого-фитоценологических стратегий Раменского-Грайма, или система фитоценозотипов (Миркин, 2002). Система эколого-фитоценологических стратегий при всей своей универсальности является показателем адаптивной пластичности и экологической толерантности вида. В луговых фитоценозах стратегии растений сильно варьируют и зависят от абиотических показателей среды, конкуренции, онтогенетического состояния и др. факторов.

Подразделение растений на фитоценозотипы довольно точно характеризует роль того или иного вида в фитоценозе. Однако, если вопрос с установлением эдификаторов луговых сообществ в большинстве случаев не вызывает затруднений, то отнесение всех остальных видов, как следствие, к ассектаторам представляет собой слишком широкое обобщение. Вопрос о роли в растительном сообществе растений, не являющихся доминантами, а также о взаимоотношениях их ценопопуляций с другими видами остается малоизученным.

Для определения роли популяций ассектаторов в луговых растительных сообществах нами была исследована структура (демографическая, виталитетная, пространственная) ценопопуляций 2 типичных видов лугового разнотравья: стержнекорневого многолетника василька шероховатого (*Centaurea scabiosa*) и длиннокорневищного многолетника тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium*). Исследования проводились на пойменном лугу Верхнего Дона в заповеднике "Галичья гора".

В результате проведенных исследований установлено, что, несмотря на отнесение обоих видов к ассектаторам, популяции этих растений демонстрируют совершенно разные стратегии развития. Ценопопуляции *Centaurea scabiosa* способны конкурировать с растениями других жизненных форм, обладают высокой степенью толерантности к влиянию эдификаторов, но при этом, вероятность вида самому стать эдификатором, крайне мала. Строение ценопопуляций тысячелистника обыкновенного свидетельствует об уходе этого растения от конкуренции с доминантами, путем внедрения на участки, где их влияние ослаблено. Несмотря на то, что *Achillea millefolium* обладает довольно широким диапазоном толерантности, данный вид использует свой адаптационный потенциал, избегая напряженной конкуренции.

Таким образом, при организации популяционного биомониторинга информация о состоянии экосистемы должна складываться не только на основе данных о структуре ценопопуляций эдификаторов и созидикаторов, но и на результатах исследований популяций некоторых ассектаторов, т.к. их структура быстрее реагирует на изменения состояние экосистемы. Выбор объектов наблюдения должен

осуществляться на основе оценки их роли в фитоценозе.

### **Нетрадиционные способы разработки россыпных месторождений полезных ископаемых**

Кисляков В.Е., Кливоченко С.А.

*Государственная академия цветных металлов и золота, Красноярск*

Золото, благодаря податливости в обработке и полировке, красивой окраске и химической стабильности, первоначально использовалось исключительно для изготовления ювелирных изделий и бытовой посуды. В дальнейшем золото в слитках стали использовать как денежный эквивалент, что привело к формированию золотого (золотосеребряного) стандарта денег и их накоплению в собственности частных лиц, частных кредитных учреждений (в виде инвестиций) и государств (в составе золотовалютных резервов). К настоящему времени монеты из благородных металлов вытеснены из повседневного оборота бумажными и виртуальными (безналичными и электронными) деньгами, хотя их выпуск продолжается для рынков нумизматов и тесаврации. Существует также постоянный спрос на благородные металлы для производства памятных знаков и медалей.

На данный момент в мировой золотодобыче складывается ситуация уменьшения объёмов добычи золота в связи с истощением действующих предприятий и неблагоприятными условиями для разработки новых месторождений. Это можно связать с рядом факторов, например, с такими, как недостаточное финансирование и неблагоприятные условия залегания. При этом уровень потребления золота непрерывно растет. К настоящему времени практически не осталось разведанных россыпных месторождений, разработка которых экономически целесообразна традиционными способами. Это обусловлено уменьшением средневзвешенной крупности зерен полезного компонента (в основном золота и платины); увеличением выхода глинистых включений в песках и мощности торфов; значительным содержанием валунов; небольшими запасами.

Таким образом, актуальным является необходимость разработки принципиально новых, экологически чистых технологий освоения месторождений полезных ископаемых. Так, в КГАЦМиЗ активно ведутся исследования по возможности эффективного использования электрокинетических явлений на россыпных месторождениях золота и платины. К настоящему времени проведён ряд экспериментов, позволяющих сделать вывод о том, что применение одного из таких явлений (электроосмоса) позволит снизить потери полезного компонента при разработке месторождений с высоким содержанием глины, которая является сложной полидисперсной породой. Как известно, электрокинетические явления - это группа явлений, наблюдаемых именно в дисперсных системах и капиллярах и выражающихся либо в возникновении движения

одной из фаз по отношению к другой под действием внешнего электрического поля (электроосмос, электрофорез), либо в возникновении разности потенциалов в направлении относительного движения фаз, вызываемого механическими силами (седиментационный потенциал, или эффект Дорна, потенциал течения).

На основе данных эксперимента была разработана технология подготовки глинистых песков к промывке. Следует отметить, что применение предлагаемой технологии не требует развитой инфраструктуры, ЛЭП и т.д. Энергоснабжение предлагается осуществлять мини модульными электростанциями (устройства, преобразующие энергию ветра или потока воды в электрический ток).

В то же время, к физическому воздействию электрического тока относят также и миграцию ионов (электрофорез) в электромагнитном поле.

Электрохимическое выщелачивание и миграция металлов из руд основано частью на реакциях, обусловленных электрическим током, а частично – на явлении электрофореза. При появлении электрического тока коллоидные частицы перемещаются к противоположно заряженному электроду, где происходит их осаждение. В сочетании с перспективными, экологически чистыми химическими реагентами и бактериями это позволит в будущем (после проведения соответствующих исследований) полностью отказаться от высокотоксичных реагентов.

Таким образом, видно, что применение электрокинетических явлений на россыпных месторождениях является одним из приоритетных направлений в решении проблем, которые ограничивают или полностью исключают возможность разработки месторождений полезных ископаемых со сложными горнотехническими условиями.

### **Разработка концептуального подхода к оценке общего ущерба от радиационной ЧС**

Козлова Н.И.

*Курганский Государственный Университет, Курган*

Поступление радионуклидов в среду обитания приводит к общему загрязнению природной окружающей среды, компоненты которой начинают изменяться собственно под воздействием химических веществ и энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде. В отличие от различных видов загрязнения окружающей среды, радиоактивное загрязнение любой территории носит длительный характер, со временем его воздействие не только не исчезает, но по отдельным направлениям даже расширяется, так как радиоактивные вещества (нуклиды) нестабильны, они все время превращаются в другие нуклиды. При распаде радиоактивных элементов высвобождается энергия, которая дальше передается в виде излучения, обладающего большой проникающей способностью, и вызывает повреждение в клетках живых организмов, что приводит к генетическим изменениям в последующих поколениях пострадавших. Изменения в социо-эколого-экономической системе, происшедшие под воздействием

радиоактивного загрязнения, можно оценить экономическим ущербом, под которым понимают денежную оценку негативных изменений основных свойств окружающей среды и условий жизни человека с необходимостью стабилизации среды обитания. Поэтому механизм формирования ущерба от радиационной чрезвычайной ситуации (ЧС) должен отличаться от традиционных положений теории экономического ущерба.

Параметры среды обитания в результате радиационной ЧС сильно изменились и необходимо экстренно провести систему мер по улучшению качества среды. К таким мерам можно отнести: дезактивацию объектов инфраструктуры; реабилитацию загрязненных земель; захоронение радиоактивных материалов; снижение поступления радионуклидов в окружающую среду. Чтобы защитить население от радиационного воздействия или, по крайней мере, уменьшить это воздействие, необходимо решить ряд организационных, экономических и технических задач, возникавших в связи с необходимостью проведения указанных мероприятий, т.е. осуществить защитные меры.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности населения на пострадавших территориях нужно провести комплекс социально-экономических мер, направленных на снижение дозовой радиационной нагрузки на население и окружающую среду. Экстренные прямые затраты, предназначенные для снижения радиационного воздействия на население и природные объекты – это прямые затраты, которые складываются из стоимости системы мер по улучшению качества среды обитания и организации защитных мер.

Для оценки последствий радиационной ЧС, проявляющиеся через какое-то время после наступления ЧС, необходимо определить потери, связанные с опосредованными вторичными эффектами, которые оказывают влияние на сложившуюся инфраструктуру и структуру хозяйственных связей, вызывают отрицательные социальные эффекты.

Загрязнение природной окружающей среды радионуклидами и радиационное воздействие на население территории привело к социально-экономическому ущербу, который можно рассматривать как социальные и экономические последствия радиационной ЧС. Важной статьей социального ущерба являются потери здоровья, которые оцениваются повышением онкологических и генетических заболеваний, повышением смертности населения и, как следствие, ожидаемой потерей продолжительности жизни, обусловленных многолетним проживанием на загрязненной радионуклидами территории. В то же время ухудшение качества и уровня жизни могут вызвать повышение неспецифической заболеваемости населения.

На территориях радиоактивного загрязнения социально – психологическое самочувствие и настроение населения ухудшается, социальная напряженность растет. Поэтому социально-психологическая обстановка в зоне загрязнения более стрессо-

вая, социальная напряженность более высокая, чем на условно чистой территории, так как на самочувствие населения существенное влияние оказывает экологическая обстановка, особенно ее радиационный аспект.

Естественно, что снижение темпов и размеров производства привело к ухудшению качества и уровня жизни, а также к увеличению миграционных процессов на загрязненных территориях. Изменение миграционной ситуации в положительную сторону возможно лишь при создании условий, способствующих возвращению в пострадавшие районы сельскохозяйственных рабочих. Для компенсации потерь от повышенной миграции необходимы инвестиции для создания дополнительных рабочих мест, обеспечивающих занятость такого количества населения.

Поэтому для населения радиоактивно загрязненных территорий необходимо разработать комплекс мер по социально-психологической реабилитации и сформировать оптимальные условия проживания населения на радиоактивно загрязненных территориях в условиях рынка, которые можно трактовать как необходимые дополнительные общественные издержки последствий радиационной ЧС.

Таким образом, общий ущерб от радиационной ЧС будет определяться как экстренные прямые затраты для снижения радиационного воздействия на население и природные объекты, вынужденные опосредованные косвенные затраты и дополнительные общественные издержки последствий радиационной ЧС.

#### **Использование сырьевых концентратов в производстве стекла**

Крашенинникова Н.С., Фролова И.В., Каткова Г.В.  
*Томский политехнический университет*

Одним из способов решения проблемы дефицита сырья в стекольной промышленности является комплексное и эффективное использование местных сырьевых ресурсов. Однако, использование местных природных материалов связано с определенными трудностями, такими как, непостоянство химического состава, наличие различного рода примесей, а так же, несоответствие требованиям ГОСТа по granulометрическому составу.

Поэтому, при решении вопросов, связанных с заменой традиционных сырьевых материалов в технологии стекла, необходимо проводить всесторонние исследования влияния некондиционного сырья на все стадии процесса подготовки стекольных шихт и варки стекла.

В настоящей работе приведены результаты исследования возможности использования некондиционного сырья в технологии стекол, на примере песка и каолина Туганского месторождения (Томская обл.) и природной соды Михайловского месторождения (Алтайский край). Химический состав сырьевых материалов приведен в таблице.

Наименование материала	Содержание оксидов, масс.%						
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	TiO <sub>2</sub>	ппп
Песок туганский	98,15	0,67	0,09	0,07	0,02	0,06	0,94
Каолин туганский	59,32	25,50	2,38	0,70	0,50	1,34	10,26
Сода природная	5,10	0,54	0,11	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaCl	ппв
				74,47	18,70	0,44	0,64

Установлено, что туганский песок по содержанию оксидов кремния и железа, удовлетворяет требованиям ГОСТ 22551-77, предъявляемым к кремнеземистому сырью марки ВС-050-2. Основное отличие химического состава природной соды и туганского каолина от требований стандартов, предъявляемых к данному виду сырья, связано с пониженным содержанием основного вещества и повышенным содержанием примесей, что позволяет предположить возможность использования их лишь для частичной замены традиционного сырья в технологии окрашенных видов стекол.

По гранулометрическому составу туганский песок относится к тонкодисперсным пескам и не соответствует требованиям отечественных стандартов, согласно которых размер зерен песка должен находиться в интервале 0,1-0,4 мм.

Известно, что использование тонкодисперсного песка, зерна которого имеют остроугольную форму и большое количество дефектов, позволяет с одной стороны увеличить скорость стеклообразования, с другой стороны, имеет ряд недостатков: пыление, расслоение и нарушение химической однородности шихты. В связи с этим, одним из эффективных способов введения тонкодисперсных песков в состав стекольных шихт можно считать гранулирование.

Песок является не пластичным материалом и его гранулирование возможно лишь в случае использования пластифицирующих добавок или эффективной связки. В данной работе в качестве кристаллогидратной связки использовали соду, а в качестве пластификатора - каолин, который представляет собой порошок с размером частиц менее 0,05 мм. Использование соды в роли кристаллогидратной связки позволяет обеспечить при гранулировании ее тесный контакт с тугоплавкими компонентами шихты, что будет способствовать увеличению скорости реакции силикато- и стеклообразования. Выбор составов рабочих смесей для получения гранулированных сырьевых концентратов проводили с учетом следующих факторов: составов промышленных стекольных шихт; формовочных свойств рабочих смесей; размера гранул сырьевого концентрата, который не должен превышать максимально допустимый размер частиц наиболее грубодисперсного компонента шихты-песка.

Гранулирование сырьевых концентратов осуществляли на валковом прессе полупромышленного типа с диаметром валков-120 мм; скоростью вращения - 20 об/мин; зазором между валками в зоне прессования - 0,5 мм; давлением прессования - 10 мПа; влажностью сырьевой смеси - 5÷7 % масс.

Готовый продукт содержал 50÷55 % частиц (крупки) размером <0,5 мм; 40÷45% плиток неправильной формы размером <0,5x10x15 мм, количество просыпи не превышало 5%. Крупные частицы (плитки) доизмельчали в дезинтеграторе. Общий выход кондиционного продукта в виде крупки размером менее 0,5 мм и прочностью 8÷10 Па составил 90÷95 %.

Полученный концентрат вводили в состав шихты для производства тарного стекла. Корректировку рецепта шихты проводили с учетом 100% замены глинозема и частичной заменой песка и соды на сырьевой концентрат. Варку осуществляли в электрической печи в корундовых тиглях при температуре 1450°C, скорость нагрева печи 5°C/мин. Установлено, что процессы силикато- и стеклообразования протекают с большей скоростью, время варки сокращается на 10-12%. Готовые изделия отвечают требованиям отраслевых стандартов.

#### **Морфологические и цитологические особенности брыжеечного лимфатического узла подростков байкальской нерпы**

Кутырев И.А.

*Восточно-Сибирский государственный технологический университет*

Байкальская нерпа является промысловым животным, кроме того, она – один из объектов биологического мониторинга, проводимого на озере Байкал. Брыжеечный лимфатический узел – один из органов иммунной системы, который подвергается активному воздействию антигенов внешней среды, поступающих в организм через кишечник.

Нами был исследован брыжеечный лимфатический узел подростков (особей в возрасте от 1 года до 4 лет) байкальской нерпы. Он имеет свои особенности морфологической и цитологической организации.

Капсула узла тонкая, плотная. Капсула и трабекулы занимают относительную площадь 17,3 %. Корковое вещество хорошо развито, представлено отдельными островками, находящимися под капсулой и вблизи нее. Они состоят из нескольких рядов лимфоидных узелков. Большинство узелков – со светлыми центрами (12,8 %). Узелки без светлого центра занимают площадь 3,1 %. Паракортикальная зона занимает 16,5 % площади среза. Мозговое вещество состоит из синусов и мягкотных тяжей и занимает относительную площадь 50,5 %.



**Таблица.** Содержание клеток в структурных компонентах брыжеечных лимфатических узлов байкальской нерпы у подростков (выражено в %).

№	Типы клеток	Светлый центр лимфоидного узелка	Мантийная зона лимфоидного узелка	Паракортикальная зона
1	Ретикулярные	3,4	5,9	1,6
2	Бласты	0,9	1,5	0,4
3	Большие лимфоциты	7,08	-	-
4	Средние лимфоциты	35,1	23,4	14,4
5	Малые лимфоциты	2,9	62	75,8
6	Незрелые плазматические	1,7	2,41	1,4
7	Зрелые плазматические	-	0,9	3,8
8	Зрелые эозинофилы	1,28	-	-
9	Незрелые эозинофилы	1,1	-	0,4
10	Макрофаги	15,2	-	-
11	Деструктивно измененные	3,8	3,83	0,8
12	Митотические	-	0,2	-
13	Плотность клеток*	30,5	45,6	47,2

\* - параметр «плотность клеток» – это сумма клеток на условной единице площади гистологического среза, равной 880 мкм.

В светлом центре лимфоидного узелка плотность клеток составляет 30,5 клеток на условную единицу площади, равную 880 мкм<sup>2</sup>. Преобладают здесь средние лимфоциты 35,1 %. Большую долю занимают большие лимфоциты (7,08 %). Малых лимфоцитов содержится 2,9 %. Имеется небольшое количество незрелых плазматических (1,7 %) клеток. Деструктивно измененных клеток встречается 3,8 %. Макрофагов содержится 15,2 %. Ретикулярных клеток - 1,8 %. В мантийной зоне выше доля малых и средних лимфоцитов (62 % и 23,4 %). Отсутствуют большие лимфоциты. Бластов содержится 1,5 %. Встречаются как зрелые, так и незрелые формы плазматических клеток (2,41 % и 0,9 % соответственно). Деструктивные процессы находятся на том же уровне (8,3 %). Встречаются митотически делящиеся клетки (0,2 %). Содержание ретикулярных клеток – 5,9 %. Плотность клеток составляет 45,6 клетки на условную единицу площади. В паракортикальной зоне плотность клеток составляет 47,2 клеток на условную единицу площади. Преобладают в этой зоне малые лимфоциты – 75,8 %. Доля средних – 14,4 %. Бластов содержится 0,4 %. Деструктивно измененные клетки содержатся в количестве 0,8 %.

#### К биологии *monodontomerus obscurus* (*hymenoptera, callimomidae*) паразита пчелы

*Osmia Rufa L*

Мокеева Т.Н.

Кубанский госуниверситет, Краснодар

*O.rufa* является эффективным опылителем плодовых культур. Однако их массовому размножению препятствует активная деятельность паразитов, хищников, разрушителей гнезд, которые зачастую оказываются лимитирующим фактором в повышении их численности. К наиболее опасным паразитам относится хальцида *Monodontomerus obscurus*.

Самка *M.obscurus* откладывает яйца длиной около 0,7 мм на личинку пчелы. Через 3 дня отрождаются молочно-белые личинки червеобразной формы длиной 0,6 мм. Через 5 дней они достигают последнего возраста, при этом длина их тела колеблется от 1,5 до 4,5 мм, через 4 дня личинки окукливались. Нами отмечено, что перед окукливанием у личинок хорошо заметен головной отдел. Спустя 2-3 дня у куколок происходит изменение окраски от белой к светло-желтой и формируются отделы тела. У самок на последнем сегменте брюшка имеется крючковидный загнутый наверх отросток – будущий яйцеклад. Через 14 дней куколки полностью темнеют и через 4 дня появляются имаго паразитов. При температуре воздуха 22-26°C и относительной влажности 74-88 %, развитие этого вида хальцид от яйца до имаго длится около 32 дней.

Проведенные нами исследования показали, что без питания продолжительность жизни взрослых монодонтомеров составила от 4 до 11 дней, в среднем 6,4±2,7 дня. Большой частью имаго погибали уже на 6-7 день после выхода (28,8 и 24,6 %, соответственно).

Количество паразитов в одной ячейке колебалось от 3 до 25 особей, в среднем 12,6±0,4. Соотношение самок и самцов в ячейках составляло 5:1 (9,9 %) и 8:1 (10,7%), хотя встречались ячейки, в которых были лишь самки (14 ячеек из 285).

Из обследованных 1064 ячеек в 285 было обнаружено 1869 имаго и 754 личинки монодонтомеров. Установлено, что наибольший процент поражения оказался в первой и второй ячейках (от начала гнездовой полости) и составил 20 и 20,7 %, соответственно.

Исследования показывают, что для промышленного разведения *O.rufa* необходимо создание эффективных мероприятий по борьбе с хальцидами.

**Формирование и функционирование природного комплекса урбандиафтов в условиях Европейского Севера**

Наквасина Е.Н., Шаврина Е.В., \*Феклистов П.А.,  
Баталов А.Е., Попова Л.Ф., \*Калинина О.Ю.,  
Филиппов Б.Ю., Кононюк Г.А., Асоскова Н.И.,  
Кочерина Е.В., Пермогорская Ю.М.

*Поморский государственный университет имени М.В.Ломоносова; \*Архангельский государственный технический университет*

Изучено биоразнообразие и состояние флоры и фауны, а также разнообразие, состояние и свойства почв центральной (исторической) части города Архангельска. Составлены систематические списки и раскрыта систематическая структура встречающихся видов травянистой, лишайниковой и древесно-кустарниковой растительности. Выявлено значительное (на 35-40 %) снижение видового состава трав и лишайников по сравнению с условно фоновыми природными территориями. Проанализировано состояние лишайнобиоты в условиях урбозем на севере и возможности ее использования для биологической индикации уровня техногенного загрязнения атмосферного воздуха. Установлено преобладание в составе официального озеленения лиственных интродуцированных видов. С использованием комплекса морфолого-биометрических и физиолого-биохимических диагностических показателей изучено состояние насаждений лиственницы (*Larix sibirica* L.), наиболее распространенной среди хвойных растений в озеленительных посадках Архангельска.

Выявлены распространенные, доминантные и редкие виды птиц в городе Архангельске, оставлен их систематический список. В урбанизированных ландшафтах на Севере таежной зоны возрастает синантропизация многих видов птиц, меняется их экология, фенология и поведение с целью максимального использования результатов хозяйственной деятельности человека. Изучен видовой состав и структура населения одного из наиболее распространенных вида насекомых, относящихся к индикаторным при характеристике экосистем, - жуличиц (*Coleoptera*, *Sarabidae*). Установлено, что по сравнению с хвойными лесами, в лиственных пригородных ландшафтах севера видовое богатство и уловистость жуличиц выше.

Изучены физико-механические, агрохимические и микробиологические свойства основных типов городских почв, обеспечивающие их самовосстановление и самоочищение в условиях техногенных экосистем. Выявлены основные загрязняющие вещества, проанализировано их содержание в почвах разных типов. Определено содержание валовых и подвижных форм почти 20 биогенных элементов и элементов-загрязнителей в почвах Архангельска, установлена закономерность содержания химических элементов от типа почв и особенностей их генезиса. Показано отличие городских почв: культуроземов, урбаноземов и реплантоземов от природных почв. Установлено, что урбаноземы и реплантоземы из-за значительной опесчаненности,

неполного разложения торфяной массы, применяемой при создании газонов, значительной захлапленности верхних горизонтов почвы и переслоенности не могут в полной мере обеспечить самоочищение, способствовать кумуляции поллютантов. Они в значительной мере провоцируют грунтовый сток без нейтрализации загрязняющих веществ, поступающих от аэротехногенного загрязнения в городе.

Даны предварительные рекомендации по сохранению биоразнообразия растений и животных, по улучшению природной среды урбоземосистемы в целом и жизнедеятельности ее отдельных компонентов. Необходима организация в городе мониторинга за состоянием почвы, как основной базовой компоненты экосистем. При этом мониторинговые наблюдения должны вестись не только за состоянием почв с точки зрения их техногенного загрязнения, но также предусматривать систему контроля за их физико-механическими и агрохимическими свойствами, обуславливающими средообразующую и средоочищающую роль почв; пересмотр технологий создания и реконструкции газонов, парков, аллей в городе; усиление внимания к подбору ассортимента травянистой и древесно-кустарниковой растительности, применяемой при проведении официального озеленения, с учетом их биоэкологических особенностей, устойчивости к аэротехногенному загрязнению и механизмов функционирования в измененных условиях природно-техногенного комплекса урбоземосистем; разработка комплексной программы сохранения природного комплекса городов на севере с учетом состояния окружающей среды, особенностей адаптации к ней компонентов природы (почв, растительного и животного мира) и перспективных планов развития городских агломераций; разработка комплексной программы экологического воспитания населения.

Исследования поддерживаются грантом РФФИ и Администрации области № 02-04-97508

**Техногенные отходы как дополнительный источник сырья**

Нефедова И.Н., Лотов В.А., Крашенинникова Н.С.  
*Томский политехнический университет*

Признанная мировым сообществом важнейшей проблемой XXI столетия проблема переработки техногенных отходов до сих пор изучена недостаточно.

Как известно, в современных условиях в расчете на каждого жителя планеты ежегодно добывается 45 т сырья, которые с использованием 800 т свежей воды и 2,5 кВт мощности перерабатываются в продукты потребления, выход которых составляет лишь 2 %.

Ежегодно в РФ образуется около 7 млрд. т промышленных отходов, при этом используется лишь 2 млрд. т или 28 %. Из общего объема используемых отходов около 80 % (вскрышные породы и отходы обогащения) направляются на закладку выработанного пространства шахт и карьеров, около 2 % отхо-

дов используется в качестве топлива и минеральных удобрений и лишь 18 % или 360 млн. т применяются в качестве возвратного сырья (из них 200 млн. – в стройиндустрии). На территории нашей страны в отвалах и хранилищах накоплено свыше 100 млрд. т твердых промышленных отходов. Сконцентрированные в отвалах, хвостохранилищах и свалках отходы являются источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферы, почвы и растений. При этом изымаются из хозяйственного оборота сотни тысяч гектаров земель. Между тем, в техногенных отходах сосредоточено огромное количество различных сырьевых материалов.

Таким образом, включение в глобальный производственный цикл переработки промышленных отходов решает одновременно две актуальные мировые проблемы – проблему ресурсов и проблему сохранности окружающей среды.

В Томском политехническом университете на кафедре Общей Химической Технологии проводятся исследования по утилизации твердых промышленных отходов. На данном этапе основным объектом исследования являются отходы производства минеральной ваты Кемеровского завода теплоизоляционных изделий, так называемые корольки. На примере данного вида отходов планируется разработка способов утилизации наиболее распространенных видов отходов Западно-Сибирского региона, имеющих близкие физико-механические свойства.

Выбор объекта исследования осуществлялся исходя из того, что на сегодняшний день количество корольков, находящихся только на территориях Кемеровского завода теплоизоляционных изделий превышает 700 тыс. т. И эта цифра постоянно увеличивается, так как корольки составляют от 15 до 30% мас. от готовой продукции.

Работы по утилизации корольков ведутся по двум направлениям: возврат в производство минеральной ваты в качестве дополнительного источника сырья и получение новых строительных материалов. Существующие способы возврата корольков в производство в качестве дополнительного источника сырья либо слишком энергоемки, либо требуют введения в шихту большого количества корректирующих добавок. В производстве же строительных материалов корольки используются в основном в качестве наполнителей бетонных смесей. Количество корольков задействованных по обоим направлениям остается незначительным и не снимает проблемы утилизации.

На сегодняшний день нами изучены физико-химические и физико-механические характеристики корольков; разработаны составы сырьевых смесей для производства минеральной ваты; имеется лабораторная установка для формирования брикетов из корольков. Разработаны принципиальные схемы получения брикетов для производства минеральной ваты, реализация которых позволит снизить температуру получения расплава для производства минеральной ваты, что в свою очередь приведет к снижению энергозатрат на производство.

Имеются наработки по получению новых теп-

лоизоляционных материалов на основе отходов производства минеральной ваты. В частности, смесь для изготовления неавтоклавного газобетона, изделия из которой превышают прочностные характеристики газобетонных изделий неавтоклавного способа твердения известных составов и не уступают прочности автоклавного газобетона. Ведутся работы по получению шлакощелочных теплоизоляционных материалов.

Необходимо отметить, что предлагаемые технологические схемы разработаны на базе одного завода теплоизоляционных изделий, однако с легкостью могут быть адаптированы к индивидуальным особенностям любого производства специализирующегося на выпуске минераловатных изделий. Кроме того, разработанные технологии позволяют вовлечь в рециклинг не только собственные отходы производства минеральной ваты, но и такие промышленные отходы, таких как лигносульфонат технический, угольная пыль и ряд других.

#### **Анализ пастбищной дигрессии степных склонов бассейна среднего Дона**

Никулин А.В., Кунаева Т.И., Олейникова Е.М.  
Орловская И.Г.

*Воронежский госагроуниверситет им.К.Д.Глинки*

На склонах любой крутизны и экспозиции разрушение растительного покрова приводит к усилению процессов эрозии и деградации почв. Поэтому очень важно вовремя прекратить это начальное разрушение травостоя и ограничить выпас скота, являющийся основным фактором изменения и ухудшения травяного покрова. Особенно важно сохранение травянистой растительности на всех склонах южной экспозиции.

Наблюдения, проводимые в лесостепной и степной частях Воронежской области, позволили представить развернутую картину синантропизации меловых склонов. В дигрессивном ряду крутых и пологих меловых склонов в степной части области были выделены следующие пять стадий.

1. Acc. *Stipa capillata* - *Festuca valesiaca* + *Sulvia natans*. Почва – черноземно-карбонатная. Проектное покрытие (ПП) – 80%. Выпас умеренный. Фон травостоя составляют плотнодерновинные злаки - *Stipa capillata* и *Festuca valesiaca*, обильны *Filipendula vulgaris*, *Koeleria cristata*. Меловые растения представлены единично. Урожайность – 9,5 ц/га сухой массы. С этим эталоном степной растительности мы сравнивали другие ассоциации, измененные выпасом.

2. Acc. *Festuca valesiaca* + *Sulvia natans* – *Teucrium polium*. Почва – слабогумусированный мелкозем мощностью 20-25 см. ПП – 65%. Урожайность – 6,5 ц/га. Данная ассоциация малоустойчива, так как в связи с процессами усиливающейся эрозии постепенно происходит смена типчака петрофильным разнотравьем и полукустарничками, лучше переносящими эрозию.

3. Acc. *Sulvia natans* – *Teucrium polium* - *Thymus cretaceus*. Слой слабогумусированного мелко-

зема мощностью 10-15 см непосредственно подстиляется крупным меловым щебнем. ПП - 40 – 45%. Урожайность 4,5 ц/га. Преобладают кальцефиты, наблюдается сильная плоскостная эрозия, местами – струйчатый размыв.

4. Семиагрегация *Hyssopus cretaceus* - *Thymus cretaceus*. ПП - 15 – 25%. Урожайность 0,5 – 1 ц/га. Процесс плоскостной эрозии достигает крайнего предела, слой гумусированного мелкозема смыт полностью, наблюдается активная линейная эрозия. Преобладают стержнекорневые меловики. При усилении струйчатого размыва тимьян уступает место иссопу.

5. Асс. *Hyssopus cretaceus*. ПП - 5 – 10%. Урожайность 0,2 – 0,5 ц/га. Единично встречаются норичник меловой, бедронец известколюбивый, ясменник шероховатый.

Пастбищная дигрессия на крутых склонах сопровождается сильным плоскостным смывом и развитием линейной эрозии, что вызывает обнажение коренных слоев мела. В результате дерновинные злаки и осоки уступают место кальцефитно-петрофитному разнотравью и полukuстарничкам. Дигрессивный ряд заканчивается господством эрозофилов.

При пастбищной дигрессии на пологих склонах, где коренные слои мела не выходят на поверхность, резко возрастает число синантропных растений. В связи с этим, на пологих склонах крутизной 5 - 15° выделены три стадии деградации под влиянием выпаса.

1. Стадия умеренного выпаса. Синантропные виды встречаются единично или рассеянно. Проективное покрытие 70-75%, урожайность 6,5 - 7,5 ц/га.

2. Стадия интенсивного выпаса. Доминируют синантропные виды. Проективное покрытие 50-53%, урожайность 3 - 4,5 ц/га.

3. Стадия чрезмерного выпаса. Общий флористический состав бедный, основу травостоя составляют синантропные виды. Проективное покрытие 35-40%, урожайность 0,5 - 2 ц/га.

Кроме пастбищной дигрессии, растительность степных склонов в пригородных зонах подвергается воздействию рекреационных нагрузок. Многофакторная антроподинамическая нагрузка вносит существенные изменения в стадии дигрессии и требует особого подхода при изучении.

В результате популяционного мониторинга различных синантропных видов было отмечено закономерное изменение структурных и динамических характеристик в зависимости от степени антропогенного воздействия на фитоценоз. На основании многолетних наблюдений в качестве вида-индикатора для определения степени нарушенности растительных сообществ был выбран цикорий обыкновенный. Шкала степени нарушенности представлена 4 последовательными ступенями.

I. Проективное покрытие (ПП) - 95-100%. Видовое разнообразие - 69 видов на 100 м<sup>2</sup>, среди них: злаков -8, бобовых -14, разнотравья -47. Высота травостоя не превышает 100 см. Количество цветущих особей цикория - 2-5 экз. на 1 м<sup>2</sup>.

II. ПП- 80-85%. Видовое разнообразие -64 вида на 100 м<sup>2</sup>, среди них: злаков -9, бобовых - 14, разнотравья - 41. Высота травостоя - до 150 см, на 1 м<sup>2</sup> до 10 цветущих особей цикория.

III. ПП- 75-80%. Видовое разнообразие - 62 вида на 100 м<sup>2</sup>, среди них: злаковых -6, бобовых -11, разнотравья - 45. Увеличение числа особей разнотравья обусловлено внедрением в ценоз видов-эксплерентов на фоне частично сохранившейся коренной растительности. Высота основной массы травостоя не превышает 80 см, однако отдельные особи, в том числе цикория обыкновенного, достигают 170-180 см. На 1 м<sup>2</sup> до 25 цветущих особей цикория.

IV. Травостой разрежен, ПП не превышает 55-60%. Наряду с мощными особями цикория встречаются растения с 3 - 4 баллами жизненности. Их высота - 60-130 см, численность - от 12 до 20 генеративных особей на 1 м<sup>2</sup>. Видовая насыщенность достигает 55 видов, среди них: злаков -2, бобовых -9, разнотравья -44.

В заключение следует отметить, что для определения механизмов нарушений целесообразно использовать популяционный анализ состояния видов, который позволит установить причинно-следственные связи подобных нарушений.

#### **Интегрированная система защиты растений как фактор охраны окружающей среды от пестицидного загрязнения**

Стальмакова В.П., Астарханова Т.С.,  
Астарханов И.Р.

В природе найдется немного культур, которые могли бы на своим питательным и вкусовым качествами соперничать с виноградом. Виноград особенно богат сахарами- глюкозой, фруктозой и аминокислотами - цистеином, лизином, гистидином, аргинином и другими, участвующими в синтезе белков, витаминов, гормонов, стимулирующих рост и регулирующих обмен в организме. Поэтому виноград и диетические продукты его переработки являются ценнейшими пищевыми продуктами, особенно важными для детского питания.

Дагестан сегодня один из немногих регионов России, где издавна налажено промышленное производство винограда, являющееся одной из ведущих отраслей его экономики. Поэтому для республики актуально не только увеличение объемов производства солнечной ягоды, но и повышение ее качества, получение экологически чистой продукции. Эта задача усложняется потерями урожая от вредителей и болезней. Вредные насекомые Южного Дагестана уничтожают 20-30% урожая винограда, а в отдельных местах потери достигают 60 и более процентов. Уменьшение потерь урожая является значительным резервом повышения эксплуатационного периода виноградной лозы и увеличения сбора этой культуры. Поэтому вопросы выявления вредителей и болезней, наносящих в условиях республики ощутимый вред винограду; защиты виноградников экологически безопасными и экономически эффективными методами; проведения токсикологического

мониторинга почв под виноградниками до и после защитных мероприятий и определения остаточных количеств пестицидов в винограде и виноградном сырье являются актуальными и практически важными.

Одним из вредителей винограда, который стал объектом наших исследований, является подушечница. Она отличается высокой вредоносностью в условиях Дагестана и дает за один сезон несколько поколений. Нами изучены биологические особенности подушечницы, выявлены зоны её распространения и особой вредоносности, разработан комплекс мероприятий по защите от нее виноградников. Одним из важнейших приемов по защите виноградников от подушечницы является агротехнический метод. Нами было установлено, что основным местом зимовки подушечницы являются опавшие листья, штамбы и рукава отмерших остатков коры. Поэтому обрезка виноградных кустов в осенне-зимний период приводит к удалению зимующего запаса вредителя на 35-40%, соответственно, уменьшается пестицидная нагрузка на виноград и повышается возможность получения экологически чистой продукции.

Дальнейшие мероприятия в виде таких фитопераций как: очищение штамба и рукавов от отмерших остатков коры; обломка, чеканка на первой стадии и дальнейшая обломка 5-6 нижних листьев во второй половине мая, приводят к значительному снижению подушечницы и, соответственно, уменьшению числа обработок химическими средствами и затрат на их приобретение, повышению эффективности защитных мероприятий от 70 до 90 % и значительному снижению загрязнения окружающей среды.

Нами установлено, что при сильном повреждении подушечницей уменьшается годовой прирост побегов в среднем на 35-40%, особенно наглядно это проявляется на третий год поражения. Пораженные побеги оказались на 10-84% менее устойчивыми к отрицательным температурам по сравнению с контролем. В зависимости от интенсивности поражения лозы (1,2,3,4баллов) урожайность снижается в среднем, соответственно, на 2,3; 13; 20,2 и 32 %%. Ухудшаются и качественные показатели собранного урожая: сахаристость снижается до 15%, кислотность увеличивается до 9, при уровне показателей в контроле, соответственно, 16,5% и 6,1. Исследования показали, что естественные энтомофаги и хищники снижают численность подушечницы от 4 до 55 % %. Поэтому при искусственном размножении хищников и их выпуске можно сократить или вовсе обойтись без химических обработок, что благоприятно сказывается на качестве окружающей среды и получаемой продукции.

В качестве химических средств защиты винограда от подушечницы нами были испытаны препараты: талстар, демитан, неорон, ниссоран и рогор-С в различных концентрациях. Из испытанных препаратов наиболее эффективными оказались: неорон при норме расхода – 1,8 л/га, ниссоран - при норме расхода 0,36 кг/га. При использовании ниссорана пестицидная нагрузка на гектар уменьшается в 5

раз, а кратность обработки в первом и втором случае один раз за сезон, но во втором случае срок ожидания больше на 15 дней, 45 и 60 дней, соответственно.

Поэтому для снижения величины пестицидной нагрузки и получения экологически более чистой продукции следует, на наш взгляд, применять препарат ниссоран с меньшей нормой расхода.

Параллельно с изучением биологических особенностей подушечницы и подбором экологически более безопасных пестицидов и норм их расхода, нами были проведены исследования по определению остаточных количеств пестицидов в винограде в на опытных участках и токсикологический мониторинг почвы на них. Результаты токсикологического контроля почвы после обработок химическими средствами защиты растений показали, что содержание ядохимикатов в почве увеличивается, как правило, вследствие нарушения регламентов их применения, а также при увеличении нормы расхода, возникающей, зачастую, из-за неисправности опрыскивателей. Отмечено значительное накопление медьсодержащих препаратов, которыми за один сезон проводят 3-4 обработки на виноградниках против мильды. Из применявшихся акарицидов после 5, 10, 15 дней опрыскивания большей способностью к накоплению обладали препараты омайт и неорон. Как показали исследования, при правильном применении и соблюдении регламентов остаточные количества пестицидов в винограде не обнаруживаются или обнаруживаются в пределах максимально допустимого уровня.

Поэтому только интегрированная защита винограда, включающая высокоую агротехнику, обеспечивающую получение хорошо развитых растений; выращивание сортов, устойчивых к вредителям и болезням; сохранение и активация деятельности природных энтомофагов; применение биологических и, только в исключительных случаях, химических средств защиты после тщательного учета фитосанитарного состояния насаждений, прогноза развития вредящих организмов и учета экономических порогов вредоносности позволит снизить неблагоприятное воздействие пестицидов на качество окружающей среды и повысить экологическое достоинство получаемой продукции.

#### **Приоритетные направления исследований в области создания ресурсосберегающих технологий защиты садов от вредителей**

Сторчевая Е.М.

*Кубанский государственный университет*

Число людей на земном шаре продолжает возрастать и требуется всё больше пищевых продуктов для удовлетворения потребностей человечества. Площадь же земель, благоприятных для земледелия во всем мире снижается из-за необходимости отторжения их для других целей или из-за эрозии и засоления. По данным доктора Д. Шпаар в сочетании с ростом народонаселения территория, занятая под пашню, урожаем с которой надо прокормить 1

человека в течении года была равна 1990 м<sup>2</sup> в 2000 году, а в 2010 году будет составлять всего 1800 м<sup>2</sup>. Сельское хозяйство в первую очередь должно повысить производство на уже обрабатываемых площадях путем «устойчивого развития» всей экономики, удовлетворяющей потребности настоящего времени и не представляющей опасности для удовлетворения потребностей будущих поколений. Однако, при интенсивном земледелии в больших количествах используются неорганические удобрения и пестициды, а поля громадных размеров смыкаются друг с другом, что уравнивает сельское хозяйство с промышленностью по отрицательному воздействию на природу (Одум, 1987).

Плодовые насаждения являются наиболее пестицидоёмкими в силу специфических особенностей – многолетнего культивирования растений на одном месте, способностью деревьев к регенерации органов и производству большого объема фитомассы на единицу площади, сосуществованию многочисленных и разнообразных фитофагов и патогенов. Стоимость современной защиты сада от «вредных» организмов составляет до 50% затрат, необходимых для содержания 1 га плодовых насаждений. Затраты на защиту от «вредителей» превышают 50% общей стоимости защитных программ в саду на сумму 2400 – 8500 руб/га в зависимости от выращиваемой породы и сорта. Плодоводство в большинстве хозяйств юга России развивается не как основная, а как дополнительная отрасль и финансируется соответственно. Это и определяет потребность в низкотратных, ресурсосберегающих технологиях защиты от «вредных» организмов, основанных на преимущественном использовании внутренней энергии садовой экосистемы – иммунногенетической энергии возделываемых сортов и энергии обитающих в биоценозе энтомофагов, энтомопатогенов и антагонистов. В садовых экосистемах решающее биологическое значение принадлежит растениям – продуцентам, формирующим консорцию разного рода консументов: 1-го порядка (вредители), 2-го порядка (энтомофаги и энтомопатогены), 3-го порядка (гиперпаразиты и хищники – полифаги) и т.д. В соответствии с биоценотической концепцией триотрофа «растение – фитофаг – энтомофаг» можно создавать в агроландшафтах с помощью культивирования устойчивых сортов плодовых пород, условия, в которых консументы 1-го порядка будут испытывать значительную депрессию, ещё более усиленную действием консументов 2-го и 3-го порядков. Это, в свою очередь, снизит потребность в средствах оперативного сдерживания, что уменьшит негативное влияние на агроэкосистему и обеспечит ресурсосбережение.

Таким образом к числу приоритетных направлений исследований по созданию ресурсосберегающих технологий защиты плодовых насаждений от «вредителей» можно отнести следующие:

- изучение пороодо- и сортоповреждаемости комплексом фитофагов, имеющих экономическое значение в садовых экосистемах, и выделение относительно устойчивых плодовых растений;

- разработка приёмов активизации природных популяций энтомофагов в плодовых насаждениях;

- исследования механизмов восстановления в саду биоразнообразия классических звеньев пищевых цепей и сетей до уровня природных (не нарушенных) энтомоценозов плодовых деревьев;

- подбор экологически малоопасных и эффективных биологических средств защиты с целью замены ими дорогостоящих химических инсектоакарицидов в системах защитных мероприятий.

В большинстве хозяйств юга России (до 80%) к сожалению выращиваются сильноповреждаемые сорта, а основой систем защитных мероприятий остается химический метод защиты, несмотря на достаточно широкий ассортимент биологических и экологически малоопасных средств оперативного сдерживания. На практике широким применением инсектоакарицидов хозяйственники не только формируют устойчивые популяции фитофагов, но и создают условия для усиления значимости видовых популяций с признаками г- стратегов: поливольтинных, обладающих высокой репродуктивной способностью и широкой полифагией, защита от которых наиболее ресурсозатратна.

#### **Изменение химического режима верхнего водоносного комплекса под влиянием работы УЗПС**

Уварова Н.Н.

*Тамбовский государственный университет  
им. Г.Р. Державина*

Вне всякого сомнения, природные воды являются важнейшим компонентом окружающей среды и вместе с тем наиболее ограниченным и уязвимым природным ресурсом.

Исходя из этого, перед нами стояла задача исследования влияния работы ОАО «Пигмент» на глубоко залегающие водоносные горизонты, поскольку данное предприятие является одним из ведущих в России производителей пигментов и лаков для полиграфии, органических красителей. На предприятии решена проблема обезвреживания больших объемов неочищенных отходов путем их закачки в глубокие горизонты недр с использованием установки по закачке промстоков (УЗПС). Предстояло выяснить техногенное воздействие работы предприятия на водоносные горизонты четвертичного возраста и верхнефаменского горизонта за последние годы.

Выявлено, что в 2000 году концентрация промстоков была значительно меньше, чем за период 1987-1995 годов. Сравнивая данные 2000 года с предыдущими, отмечается некоторое увеличение данной концентрации по плотности, ХПК, сухому остатку, хлорсульфатному отношению, анилину. Особенности циркуляции подземных вод в четвертичных отложениях, сообщающихся через фильтрационные окна с верхнефаменским водоносным горизонтом, в значительной мере определяют химический режим верхнего водоносного комплекса. Сле-

дует ожидать, что техногенное воздействие на грунтовые воды в части формирования их химсостава будет значительно выше, нежели на воды верхнефаменского горизонта.

Одной из задач являлась констатация наличия и динамики площади данного загрязнения грунтовых и подземных вод. Обобщенный материал по химическому составу подземных вод на территории промплощадки с 1992 года позволяет проранжировать изменчивость минерализации относительно 1998-1999 годов по общей минерализации и ХПК. В 1999 году по минерализации отмечается небольшое ухудшение качества грунтовых вод с 1992 года, по ХПК эта тенденция более значительна. Химанализы из скважин, оборудованных на условный меловой горизонт, дают картину, отличную от грунтовки. Так, по сравнению с 1989-92 годами, отмечается явное улучшение качества воды по минерализации и стабилизация по ХПК. Сравнение по этим критериям результатов 1998-1999 годов указывает на процесс очистки фильтрационных окон от грязи.

Аналогичная картина отмечается в верхнефаменском водоносном горизонте, причем в блоке барражных скважин происходит улучшение, как и в блоке наблюдательных скважин. По ХПК динамика этого улучшения однозначна, видимо минерализация гораздо инерционнее реагирует на процесс очистки соответствующего водоносного горизонта. Важно при этом отметить, что производительность барражных скважин в 1989-92 годах была значительно выше, чем в 1998-99 годах. Можно предположить, что при производительности барражных скважин приближающейся к величине 3,5-4 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в верхнефаменский горизонт начинает постепенно затягиваться грязная грунтовка. Что касается зависимости химсостава барражных вод верхнефаменского горизонта, от интенсивности закачки и барражной откачки, то четкой тенденции не наблюдается.

Рассматривая динамику изменения жесткости подземных вод, отмечаем стабилизацию показателей в грунтовых водах, чего нельзя сказать о верхнефаменском водоносном горизонте, где в последние годы отмечается заметный рост. Вышеуказанные факты следует отнести к уменьшению барражного водоотбора ниже допустимого минимума, который видимо лежит в интервале 2,3-3,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. при интенсивности закачки не более 3-5 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Таким образом, в настоящее время по сравнению с предыдущим периодом загрязнение подземных вод верхнего водоносного комплекса стабилизировалось. Мы полагаем, что это произошло вследствие уменьшения интенсивности закачки и благоприятному режиму городского водоотбора. Вместе с тем, следует отметить, что наибольшему загрязнению подвержены грунтовые воды в районе промплощадки по причине инфильтрации из прудов-накопителей, наложенной на структуру грунтового потока. В этой ситуации необходимо принять меры для сокращения инфильтрации из прудов-накопителей, так как даже оптимальная барражная откачка не достаточна для гарантии от загрязнения ряда водозаборов.

### Гумификация короцеолитовых композиций в процессе компостирования

Ульянова О.А., Люкшина И.В.\*

*Институт химии и химической технологии СО РАН, \*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск*

Решением проблемы утилизации крупнотоннажных отходов лесопромышленного комплекса может стать их применение в сельском хозяйстве для приготовления компостов. Целью данного исследования являлось изучение процесса гумификации при компостировании осиновой коры с природными цеолитами. Схема опыта включала следующие варианты: 1. Кора – контроль; 2. Кора + NP; 3. Кора + NP + цеолит 10 %; 4. Кора + NP + цеолит 20 %; 5. Кора + NP + цеолит 30 %. В качестве азот- и фосфорсодержащих добавок использовали мочевины и суперфосфат (1.5 % азота и 0.25 % фосфора на сухую массу коры). Цеолиты вносили по весу от массы сухой коры. Размер частиц цеолита - 2-5 мм. Компостирование проводили в течение 5-ти месяцев. В конце компостирования в отобранных образцах определяли содержание органического вещества - Сорг методом Тюрина, содержание углерода подвижного гумуса (Спов): водорастворимого (C<sub>H2O</sub>) и щелочногидрализованного (C<sub>NaOH</sub> и в его составе Сгк, Сфк), общего азота методом БИК-спектроскопии и его легкогидролизуемой фракции методом Корнфилда.

Исследованиями показано, что исходная кора характеризовалась максимальным содержанием Сорг и минимальным C<sub>NaOH</sub> (табл.). Доля щелочногидролизуемой фракции в составе Сорг в этом варианте также была минимальной, что обусловлено узким соотношением в коре C:N и низкими темпами гумификации. Следует отметить, что при трансформации коры без минеральных добавок образуется максимальное количество водорастворимых органических веществ. Их доля в составе Сорг достоверно выше, чем в других вариантах. Внесение минеральных удобрений в кору не оказывает существенного влияния на содержание Сорг, однако увеличивает в 1.2 раза количество щелочногидролизуемой фракции. Содержание водорастворимых соединений и их доля от Сорг достоверно ниже, чем на контроле, что связано со вспышкой микробиологической активности и интенсивной минерализацией этой легкодоступной для микроорганизмов фракции. Совместное использование минеральных удобрений и цеолитов для компостирования способствовало быстрой минерализации органического вещества, о чем свидетельствуют уменьшение содержания Сорг в этих вариантах. В то же время 10% добавка цеолита в кору не оказывает заметного влияния на количество подвижных фракций органического вещества по сравнению с минеральными удобрениями. Увеличенные дозы цеолита в удобрении достоверно снижает Спов. Цеолитовая составляющая композиций увеличивает долю щелочногидролизуемой фракции в составе Сорг на статистически значимую величину. Соотношение подвижных гуминовых и фульвокислот в вариантах с цеолитами более широкое, чем в

варианте с минеральными удобрениями, однако статистически эти различия незначительны. Различия были достоверны между контролем и вариантами с 10 и 20 % цеолитами.

Опытами выявлено минимальное количество общего и легкогидролизуемого азота на контроле и максимальное - в варианте с минеральными удобрениями.

Цеолиты увеличивают эти показатели по сравнению с контролем, но достоверно снижают по сравнению с вариантом, где использовали минеральные удобрения. Показано, что все исследуемые минеральные добавки в 2.0-2.5 раза увеличивают долю легкогидролизуемой фракции от общего содержания азота.

**Таблица.** Содержание подвижных органических веществ в короцеолитовых композициях

Вариант	Сорг, мг/100г	Спов, мг/100г		Сгк/Сфк	Сн <sub>2</sub> о от Сорг, %	С <sub>NaOH</sub> от Сорг, %
		Сн <sub>2</sub> о	С <sub>NaOH</sub>			
1. Кора - контроль	41370	151	4365	1.5	0.36	10.6
2. Кора + NP	40644	87	5263	1.8	0.21	13.0
3. Кора + NP + Ц 10 %	35925	100	5058	2.2	0.28	14.1
4. Кора + NP + Ц 20 %	33656	34	4666	2.1	0.10	13.9
5. Кора + NP + Ц 30 %	31206	29	4401	1.8	0.09	14.1
НСР <sub>05</sub>	1373	42	277	0.4	0.12	1.0

Работа выполняется при финансовой поддержке ККФН

#### Сравнительный анализ ионного состава минеральных вод Белгородской области

Флоринская Л.П., Зерщикова Т.А.

*Белгородский университет потребительской кооперации, Белгородский государственный университет*

Загрязнение окружающей среды не могло не коснуться и питьевых источников. Теперь небезопасно использовать воду из реки, колодца, родника без дополнительной ее обработки. Качество водопроводной воды тоже оставляет желать лучшего. По крайней мере, часто она обладает неприятным запахом и вкусом. Многие жители нашего города покупают воду в магазинах, но и СЭС городов, и средства массовой информации неоднократно предупреждали нас об участвовавших подделках минеральных вод и их сомнительном качестве. Кроме того, исследования химического состава минеральных вод учеными Японии и США показали повышенное содержание в них канцерогенных веществ, в частности – альдегидов, которые вызывают также и тяжелые аллергические реакции. В Японии, по данным газеты Mainichi (статью которой публикует InoPressa), нормативы качества для минеральной воды не так строги, как для обычной питьевой, поскольку всегда считалось, что минеральная вода, поступающая в продажу, является чистой. Эти сведения заставили нас задуматься об экологической безопасности и полезности минеральных вод Белгородской области.

В качестве объекта изучения были выбраны: вода минеральная питьевая столовая «Майская хрустальная», вода столовая «Благодатный источник», и столовая гидрокарбонатная натриевая «Хрусталь

Белогорья». Оценивались: глубина скважины (по данным производителей), жесткость, общая минерализация, pH, катионный и анионный состав.

Вода «Майская хрустальная» добывается около пос. Майский Белгородского района; глубина скважины 640 м. Общая минерализация 0,6 – 0,9 г/дм<sup>3</sup>. По основному ионному составу вода гидрокарбонатная натриевая со слабо щелочной реакцией (pH 8,0). По органолептическим показателям прозрачная, бесцветная, без запаха. Содержание токсичных элементов соединений группы азота ниже ПДК для питьевой воды. По данным СЭС концентрация радионуклидов и микробиологические показатели находятся в пределах нормы.

Вода «Благодатный источник» добывается из глубины 737 м. Общая минерализация 0,5 – 0,9 г/дм<sup>3</sup>. По основному ионному составу вода гидрокарбонатная натриевая со слабо щелочной реакцией (pH 7,5 – 8,4). Органолептические показатели такие же, как и у «Майской хрустальной». Содержание токсичных элементов соединений группы азота, радионуклидов и микробиологических показателей, по данным СЭС, находится в пределах нормы.

Вода «Хрусталь Белогорья» добывается из глубины 496 м в г. Белгороде. Общая минерализация 0,35 – 0,75 г/дм<sup>3</sup>. По основному ионному составу вода гидрокарбонатная натриевая со слабо щелочной реакцией (pH 7,9 – 8,1). По органолептическим показателям не отличается от двух предыдущих. Содержание токсичных элементов соединений группы азота, радионуклидов и микробиологических показателей, по данным СЭС, также находится в пределах нормы.

Сравнительный анализ катионно-анионного состава приведен в таблице.



**Таблица.** Содержание основных ионов в исследуемых водах

Основной ионный состав	Наименование воды		
	Майская хрустальная, мг/дм <sup>3</sup>	Благодатный источник, мг/дм <sup>3</sup>	Хрусталь Белогорья, мг/дм <sup>3</sup>
Na <sup>+</sup> и K <sup>+</sup>	150 - 300	100 - 300	100 - 250
Mg <sup>2+</sup>	3,3	0,3 - 1,5	3,0
Ca <sup>2+</sup>	4,0	4,0 - 8,0	7,0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	488,0	400,0 - 650,0	250,0 - 500,0
F <sup>-</sup>	1,4	1,5 - 2,0	1,0
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	45,0	10,0 - 20,0	18,2

Из таблицы видно, что основной ионный состав изучаемых образцов отличается незначительно. «Майская хрустальная» по сравнению с другими водами содержит меньшее количество кальция, но сульфатов в ней больше. «Благодатный источник» отличается пониженным содержанием ионов магния, но в отдельных пробах наблюдается большая концентрация гидрокарбоната. Жесткость во всех исследуемых образцах приблизительно одинаковая, она колеблется от 0,4 до 0,5 мг-экв/дм<sup>3</sup>. В водопроводной воде, взятой для сравнения, жесткость составила от 6,0 до 7,6 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Она имеет слабощелочную pH, а количество сульфата – 92,0 мг/дм<sup>3</sup>. Таким образом, все исследуемые образцы соответствовали нормативам, предъявляемым к ионному составу питьевой воды.

Однако, существующая в настоящее время система контроля качества питьевой воды основанная на аналитических методах определения концентраций основных ионов и сравнение их с ПДК, несовершенна. Она не позволяет выявить комплексное влияние образца изучаемой воды на живой организм. Более оптимальным представляется подход, основанный на биотестировании, который позволяет сразу оценить качество и экологическую безопасность воды. Одним из методов является оценка выживаемости и плодовитости дафний (*Daphnia magna* Straus) при воздействии на них токсических веществ, содержащихся в тестируемой воде. Для того, чтобы полностью убедиться в безопасности употребления минеральных вод Белгородской области, нами дополнительно будет проведено биотестирование указанных видов минеральной воды.

УДК 373.167(075)

#### Экономика и экология на этапе технических ограничений

Чиркова Л.М., Поляков В.И.

*Димитровградский институт технологии, управления и дизайна, Ульяновский государственный технический университет*

На этапе «технических ограничений», когда потери общества от неправильных решений по развитию одних или по закрытию других технологий, могут существенно определять жизненный уровень и здоровье людей, наступает высокая ответственность за такие решения. Требуется тщательные расчетные обоснования и сопоставление затрат и выгоды.

Затраты на снижение вредного воздействия одного какого-то фактора, на повышение безопасности в одних отраслях хозяйственной деятельности, отвлекают средства из других отраслей. Чем больше тратится средств на технические средства защиты ОС, тем меньше их остается на производство товаров и услуг, повышение материального уровня, борьбу с болезнями. Так выполняются законы экологии Б. Коммонера: «все связано со всем» и «за все надо платить».

Принцип оптимизации защитных мероприятий разрабатывался с конца 70-х годов применительно к атомной энергетике, где стоимость их очень высока и безграничное повышение безопасности просто разорительно. Принцип «Анализ Затрат и Выгоды» (АЗВ, аналог ALARA) позволяет выбрать «разумно-достижимый» уровень безопасности. Решение основывается на оптимизации требований гигиены, экономики, социологии и экологии при строгом ограничении индивидуального риска. В качестве критерия обеспечения безопасности и защищенности человека принимается значение риска смерти - R.

Основной критерий оптимальности - «затраты на снижение ущерба - Z должны быть равны стоимости ликвидируемого (возможного) ущерба - У»:

$$Z = Y \quad (1)$$

В качестве меры ущерба может быть математическое ожидание сокращения предстоящей жизни в результате воздействия вредных факторов или их экономической эквивалент. Используется понятия - индивидуальный риск R(i,m) - вероятность смерти m-го индивидуума от i-го фактора. Ущерб пропорционален риску и его единичной стоимости -C:

$$Y = C * \sum_m \sum_i R(i,m). \quad (2)$$

Предметом анализа могут быть эффективность систем очистки газо-аэрозольных выбросов и жидких сбросов, мероприятия по обезвреживанию или дезактивации территорий. Проблема, подлежащая решению - какой уровень безопасности является приемлемым, т.е. обеспечивает достижение минимальной опасности при максимуме выгоды или минимуме затрат. Приемлемым может считаться риск смертности от естественных причин - естественная составляющая риска - R(ест), генетически заложенная природой. Но всегда существуют и дополнительные увеличивающие общий риск составляющие, обусловленные условиями жизни - R(соц.-эк), который зависит от жизненного уровня населения, успехов медицины и развития других социальных программ защиты человека. Этот риск определяется

уровнем социально-экономического развития общества и поэтому составляющая общего риска -  $R(\text{соц.-эк})$  снижается по мере развития общества (рост средней продолжительности жизни в разных странах укладывается на плавную зависимость снижения по мере экономического развития и роста дохода на душу населения).

Другими факторами, кроме социально-экономического, определяющими общий риск смерти человека, являются экологические -  $R(\text{экол})$ , зависящий от общего (глобального) состояния ОС, и техногенные -  $R(\text{техн})$ , характеризующие степень защиты человека от производственных объектов и на них:

$$R(m) = R(\text{ест}) + R(\text{соц.-эк}) + R(\text{экол}) + R(\text{техн}). \quad (3)$$

Социально-экономический риск можно представить в виде функции от материальных ресурсов общества, направляемых в инвестиции на повышение жизненного уровня -  $I[\text{соц.-эк}]$  и от коэффициентов -  $k(i)$ , характеризующих определенную долю в распределении этих средств и коэффициентов  $e(i)$ , характеризующих эффективность вложений средств в  $i$ -ое направление. Например, что при одинаковом в двух странах валовом национальном доходе на душу населения в той из них, которая больше тратит «на оборону» и меньше на медицину:  $k(\text{оборона}) \gg k(\text{медицина})$ , риск смерти от болезней будет выше (но возможен и вариант, когда траты на оборону спасут в будущем многие жизни в стране - жертве агрессии). В качестве  $k(i)$  можно рассматривать коэффициенты:  $ж$  - уровень жизни,  $п$  - уровень питания,  $с$  - уровень сервиса,  $о$  - уровень образования,  $м$  - уровень медицинского обслуживания и т.д.):

$$R(\text{соц.-эк}) = R(I[\text{соц.-эк}] * k[ж, п, с, о, м] * e[ж, п, с, о, м]) \quad (4)$$

Экологический риск является функциями от вида и концентрации загрязнителей в ОС, других вредных факторов воздействия, а так же от количества инвестиций в разработку природоохранных технологий и снижение загрязнений ОС -  $I[\text{загр}]$ . Аналогично, техногенный риск зависит от уровня безопасности техники, а внедрение дополнительных средств защиты персонала и населения определяется количеством инвестиций в технику:

$$R(\text{экол}) = R(\text{загр}, I[\text{загр}]), \quad R(\text{техн}) = R(\text{техн}, I[\text{техн}]). \quad (5)$$

Но дополнительные инвестиции в технику, экологию могут быть взяты в условиях бюджетных ограничений из социальной сферы или, наоборот, взятые из технической сферы они могут быть направлены в социальную. Поэтому суммарный риск по соотношению (3) определяется суммарными инвестициями и их перераспределением между социальной, экологической и техногенной сферами.

Если техногенный риск превышает социально-экономический  $\{R(\text{техн}) > R(\text{соц.-эк})\}$ , то увеличение инвестиций в их снижение -  $I[\text{техн}]$  приведет к уменьшению суммарного риска, хотя при этом произойдет уменьшение в распределяемых ресурсах общества -  $I[\text{соц.-эк}]$  и, следовательно, возрастет

социально-экономический риск. Следовательно, по мере увеличения инвестиций в технические системы безопасности -  $I[\text{техн}]$  и снижение загрязнений окружающей среды -  $I[\text{загр}]$  будет происходить снижение техногенного -  $R(\text{техн}, I[\text{техн}])$  и экологического риска -  $R(\text{загр}, I[\text{загр}])$ , но темпы снижения общего риска замедляются вследствие возрастания социально-экономического риска -  $R(\text{соц.-эк})$ . При некотором значении инвестиций -  $I[\text{техн}]$  и  $I[\text{загр}]$  суммарный риск проходит через минимум и далее начинается его рост.

Задача экономического управления безопасностью сводится к определению таких значений инвестиций -  $I[\text{техн}]$ ,  $I[\text{загр}]$ , при котором достигается минимум целевая функция суммарного риска -  $R$ . При этом достигается максимум продолжительности жизни населения. Оптимальное значение целевой функции зависит от уровня развития социально-экономической системы, а инвестиции на системы безопасности и защиты окружающей среды -  $I[\text{техн}]$ ,  $I[\text{загр}]$  являются управляющими переменными.

При расчетах инвестиционных вложений необходимо учитывать изменение их эффективности в зависимости от стадии и степени решения проблемы: затраты на снижение социально-экономического риска, так же как и затраты на обеспечение безопасности следуют общему экономическому закону «уменьшения отдачи». Эффективность затрат на снижение риска уменьшается с увеличением достигнутого уровня безопасности.

Таким образом, распределение материальных ресурсов между разными направлениями обеспечения безопасности - социальной сферой, техногенной и экологической может и должно оптимизироваться. Проблема экономического обеспечения экологических мероприятий требует действительно научного анализа и отказа от политических, конъюнктурных и субъективных решений.

#### **Закономерности функционирования репродуктивных систем рыб**

Шихшабеков М.М., Бархалов Р.М.

*Дагестанский государственный университет, Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия, Махачкала*

В связи со значительными изменениями условий существования рыб и других гидробионтов, вызванные реконструктивными работами в дельте Терека и в его придаточных водоемах, произошли глубокие изменения в их биологии и в поведении, существенно изменились условия воспроизводства и видовой состав ихтиофауны, что привело в конечном счете, к резкому сокращению промыслового эффекта.

Исследованиями установлено, что градиенты действия тех или иных экологических факторов на весь период онтогенеза рыб не одинаковы, они значительно шире в период размножения – в критический период, когда многие из этих факторов становятся лимитирующими. Поэтому нами обращено внимание к изучению этого периода.

Анализ развития половых клеток (гаметогенез), рост и формирование гонад (гонадогенез) и их функционирование на весь период полового цикла показал, что для прохождения этих процессов необходимы определенные экологические факторы, при отсутствии которых нарушается нормальная циклика, а это негативно сказывается на воспроизводительных способностях многих видов рыб.

В результате исследования всего периода размножения, по характеру развития половых продуктов, формирования и функционирования половых желез, изменения морфофизиологических показателей (зрелости и упитанности) с учетом необходимых экологических условий для их прохождения позволили нам разделить его на несколько этапов.

Первый – ядерно-плазменного преобразования (превителлогенез). Это этап у всех неполовозрелых видов рыб самый длительный – от 1 до 7-8 лет, в зависимости от вида рыб и температурных условий их обитания. В гонадах протекает интенсивный процесс оогенеза; половые клетки на всех фазах протоплазматического (малого) роста и включая овогонимальной фазы; яичники находятся в I и II стадиях зрелости; продолжительность этого этапа зависит от экологических условий существования особей и прежде всего от температурных, под влиянием которых он сокращается или удлиняется; величина гонадосоматического индекса минимальная, а показатель упитанности – максимальный.

Второй – трофоплазматического (большого) роста – состоящий из двух подпериодов: раннего и позднего вителлогенеза; идет бурное накопление питательных веществ в ооцитах; продолжительность нескольких месяцев (от 2 до 8); яичники в III и IV стадиях зрелости; половые клетки представлены от оогонии до ооцитов фазы наполненного желтка; для нормального прохождения данного этапа требуется в основном условия для интенсивного нагула; энергетические ресурсы организма в основном используются на рост и развитие половых клеток и формирование гонад; продолжительность и характер прохождения этого этапа зависит от биологии вида рыб – экологии нереста, типа икротетания, особенности гаметогенеза; величина гонадосоматического индекса к концу этапа достигает максимального размера, а показатели жирности и упитанности ближе к минимальному значению.

Третий – предовуляционный – гомогенезации содержимого ооцита (а у некоторых видов – гидратация содержимого ооцита), когда ооциты готовы к овуляции. В ооцитах протекают структурные изменения: перемещение ядра, изменение протоплазмы, появление микропиле с замыкающей клеткой и т.д. Яичник переходит в V стадию, а ооциты – в фазе дефинитивного размера, но с присутствием комплекса половых клеток младших генераций. Здесь заметны явные признаки характерные для рыб с разными типами икротетания – единовременный, порционный и переходной. Необходимо присутствие всех экологических факторов – температура,

уровенный режим, субстрат и т.д., при отсутствии хотя бы одного из этих, овуляция не происходит, а зрелые икринки подвергаются к резорбции. Величина гонадосоматического индекса самая максимальная, а показатели жирности и упитанности самые минимальные.

Четвертый – после нерестовый. Яичники освобождены от зрелой икры – на гистологическом срезе видны оставшиеся фолликулярные оболочки, единичные зрелые ооциты и комплекс половых клеток характерный для младших генераций. Этап не длительный – от нескольких часов до нескольких недель или месяцев, в зависимости от вида рыб, и особенности их нереста. Яичники переходят в VI-II или VI-III стадии в зависимости от типа икротетания рыб. В течении этого же периода в яичниках наблюдается процесс резорбции посленерестовых остатков, длительность которого зависит от температуры (чем выше температура, тем быстрее он протекает).

Пятый этап – характерен для рыб, завершивших нерест, и посленерестовых резорбционных процессов. Он длится не более 1-2 месяца, в зависимости от вида рыб и температурных условий. Яичники находятся в II (у единовременно нерестующих и некоторых порционно нерестующих рыб) или III (у порционнонерестующих видов рыб) стадиях зрелости. Рыба в течение этого периода интенсивно нагуливается, идет накопление резервных веществ (жира в мышцах, внутренностях и гонадах). Показатель упитанности и жирности рыб достигают максимальных величин, а зрелость – минимальную величину. Понижение температуры воды ниже нерестовой, в организме рыб начинается процесс перераспределения запасного жира, который в основном используется для функционирования репродуктивной системы рыб – развитие половых клеток, рост, развитие и формирование половых желез.

Знание условий прохождения половых циклов, сроки и условия перехода половых клеток из одной фазы в другую, переход гонад из одной стадии в другую необходимы при решении ряда практических задач: зная время начала и конец интенсивного накопления питательных веществ в ооцитах (продолжительность трофоплазматического роста ооцитов), можно получить зрелую икру разное время, что особенно необходимо при искусственном рыборазведении; учитывая особенности развития половых клеток, функционирования половых желез (синхронность или асинхронность развития ооцитов, единовременность или порционность икротетания) можно получить несколько потомства от различного количества выметанных порций икры; изучив картину посленерестовых резорбционных процессов, можно судить о времени и о количестве выметанных порций икры; зная состояние овоцитов, охваченных резорбцией, можно установить причину вызвавшую этот процесс и точно указать последствия (останутся ли самки яловыми; будут ли готовы к очередному половому сезону).

*Энергосберегающие технологии***Метод исследования теплофизических процессов при комплексном освоении тепловых и топливных ресурсов недр**

Смирнова Н.Н.

*Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)*

Наибольшее развитие исследования нестационарного фильтрационного теплообмена получили в период создания геотермальных циркуляционных систем, интенсивного развития геотехнологических методов добычи полезных ископаемых, методов термодинамического воздействия на нефтяной пласт, создания и реализации проектов новых ресурсосберегающих технологий комплексного извлечения энергоресурсов недр.

Среди новых геотехнологических методов выделяются разработки Санкт-Петербургского государственного горного института, направленные на повышение эффективности извлечения энергетического потенциала угольных пластов за счет использования и утилизации всех видов теплопотерь, присущих данному геотехнологическому методу. Небольшой опыт и ряд известных разработок и предложений касаются также систем извлечения геотермальной энергии из ранее отработанных нефтяных месторождений или из коллекторов, образованных вслед за отработкой угольных пластов а также систем совместного извлечения энергоресурсов при термохимической переработке угольных пластов и систем извлечения геотермальной энергии с нагнетанием полученного теплоносителя в продуктивную толщу для ее прогрева и эффективной добычи высоковязкой нефти.

Научно-обоснованный выбор и реализация проектов новых энерготехнологий, требуют разработки методов расчёта процессов, связанных с выделением, поглощением и передачей энергии в подземных условиях. Многообразие природных структур определили появление большого количества работ с различными постановками сопряженных задач фильтрационного теплообмена. Сложность проблемы описания процессов теплообмена в природных коллекторах, даже при замене реальной среды моделью с периодической изотропной структурой, достаточно велика. Наибольшую практическую ценность имеют, конечно, исследования асимптотического поведения полученных решений и экспериментальные результаты.

Постановка задач фильтрационного теплообмена для сред с регулярной укладкой структурных элементов в рамках моделей, которые учитывают их термическое сопротивление при произвольном изменении температуры на границе раздела фаз, требует решения интегро-дифференциальных уравнений.

Суть, предложенного ранее автором метода эквивалентного уравнения теплопроводности, заключается в замене интеграла, описывающего взаимный нестационарный теплообмен между жидкостью и

твердой фазой, дифференциальной аппроксимацией. Такая замена обоснована, с одной стороны, длительностью исследуемых процессов, а значит, возможностью изучения асимптотического поведения искомой функции, с другой - существованием асимптотического разложения для интегралов такого вида.

Наиболее широкое применение метод получил:

- при исследовании теплового режима подземных коллекторов геотермальных циркуляционных систем извлечения петрогеотермальных ресурсов;

- при исследовании возможности создания породных аккумуляторов для отбора тепла от горячих дымовых (пожарных) газов;

- при анализе температурных полей нефтяных залежей с неоднородным строением, где возможно применение технологии избирательной термоинжекции.

Также в решении задач фильтрационного теплообмена при наличии движущейся границы входных условий идея метода была реализована в исследованиях:

- теплопотерь в канале газификации (граница входных условий движется со скоростью распространения фронта горения);

- температурных полей и условий извлечения энергоресурсов из зон обрушения над отработанным угольным пластом;

На основе метода в условиях технологических решений, физической основой которых является фильтрационный тепломассоперенос в гетерогенных средах, созданы теоретические модели теплообменных процессов и разработаны методики расчета энергетических и технологических параметров ряда новых энерготехнологий.

**Размах и величина изменчивости признаков между дикорастущими популяциями люцерны хмелевидной (*medicago lupulina L.*) в условиях****Новгородской области**

Абдушаева Я.М.

Эффективное введение селекционной работы подразумевает знания межпопуляционной изменчивости признаков. Корреляционная структура изменчивости признаков между популяциями сравнительно слабо различается по циклам исследования. На основе изучения биологических закономерностей роста и развития люцерны хмелевидной (*Medicago lupulina L.*) были отчерчены плеяды, отражающие представления о характере взаимосвязей признаков в процессе органогенеза. После соответствующей статистической обработке, были выделены плеяды изменчивости, характеризующие разные уровни стабилизации признаков популяции и корреляционные плеяды. В первую группу наиболее стабильных признаков (плеяда VI) входят признаки, характеризующие вегетационный период за исклю-

чением периода от посева до всходов и от бутонизации до начала цветения.

В группу слабо варьирующих признаков (плеяда V2) входят признаки, характеризующие, высоту и среднюю величину прироста на разных фазах развития, продолжительность межфазных периодов от посева до всходов и от начала бутонизации до начала цветения облиственности.

Среднюю величину варьирования имеют признаки характеризующие морфологию побега и соцветия (плеяда V3).

К сильно варьирующим признакам (плеяда V4) относятся признаки семенной и кормовой продуктивности.

Сопоставление коэффициентов вариации признаков по циклам исследования позволяет сделать следующие выводы.

1. Наиболее высока изменчивость признаков в первый и второй циклы изучения ( $V_1=32,6$  и  $V_2=32,5$ ) наиболее низкая – в третий цикл ( $V_3=25,2$ ).

2. Ранги коэффициентов вариации отдельных признаков в каждом цикле исследования практически совпадают коэффициент корреляции  $r > 0,96$  для всех пар сопоставлений.

3. По характеру изменчивости между годами исследований признаки продолжительности межфазных периодов от посева до появления всходов и от бутонизации до начала цветения, величина среднесуточного прироста в период от ветвления до начала бутонизации (входящие в плеяду V2) сильно отличаются от других признаков входящих в эту плеяду и ближе к признакам характеризующим морфологию побега.

Анализ древ минимального ветвления корреляционных матриц показывает, что узловой в формировании корреляционной структуре изменчивости у популяций люцерны хмелевидной является плеяда признаков роста V3, которая связывает воедино плеяды вегетационного периода; плеяда признаков продуктивности связана с продолжительностью вегетационного периода. Выделяется довольно устойчивая связь между приростом в период от отрастания до ветвления и диаметром побега. Остальные признаки не имеют устойчивого положения в структуре древа.

#### **Энергосбережение при подготовке почвы под люцерну в орошаемом земледелии Дагестана**

Бексултанов А.А.

*Администрация Хасавюртовского района  
Республики Дагестан, Хасавюрт*

В орошаемых районах Дагестана более половины посевов кормовых культур занимает люцерна, а в структуре всех посевных площадей на её долю приходится 25%. Среди технологических приёмов по выращиванию люцерны наиболее энергоёмкой (около 30% всех энергетических затрат) является

обработка почвы. Поэтому совершенствование приёмов основной и весенней допосевной её обработки в направлении сокращения количества, а также глубины обработок позволяет существенно сократить общие затраты ресурсов и энергии при выращивании этой ведущей кормовой культуры в регионе.

Существующая технология подготовки почвы под люцерну включает в себя позднеосеннюю вспашку на глубину 28-32 см с последующим 1-2 кратным дискованием тяжелыми дисковыми боронами БДТ-7 для разрушения образовавшихся комков и выравнивание поверхности почвы молодой-выравнивателем.

Нами установлено, что нет никакой надобности для разрушения комков (глыб), которые образовались при подъёме зяби. Осенью достаточно выровнять поверхность почвы той же молодой, при этом имеющиеся комки и глыбы вдавливаются в разрыхленную почву, а к весне после промораживания и оттаивания весь пахотный слой приобретает однородное рыхлокомковатое строение.

Исключение двух дисковых обработок способствует предотвращению распыления почвы – полевая всхожесть семян и урожайность люцерны сохраняется на уровне контроля. Но расход ГСМ на подготовку почвы при этом снижается на 46,6%, денежных средств (на оплату труда, приобретение запчастей и проведение текущего ремонта) на 48,6%, соответственно снижаются затраты.

Не менее напряженной и энергозатратной является и весенняя допосевная обработка почвы под люцерну. Она предусматривает проведение двух продольно-поперечных культиваций с боронованием и выравнивание поверхности почвы перед посевом.

Однако проведенными нами исследованиями установлено, что продольно-поперечные культивации способствуют уплотнению, особенно по следу колес трактора, тяжелых по механическому составу лугово-каштановых почв, дополнительному распылению обрабатываемого слоя и ухудшению её структуры, образованию комков на поверхности почвы. Кроме того, при двукратной культивации зяби паровыми культиваторами колесами трактора МТЗ-80 на 1 га уплотняется 1650 м<sup>2</sup> площади, при выравнивании почвы молодой МВ-6 в агрегате с ДТ-75 – 650 м<sup>2</sup>, а при бороновании зубвыми боронами (два прохода) со сцепкой С-21 – 372 м<sup>2</sup>, т.е. в 6 раз меньше, чем при подготовке почвы по рекомендуемой в зоне технологии. В уплотненную по следу колес (гусениц) почву не заглубляются сошники сеялок, семена не полностью заделываются в почву. Всё это способствует снижению полевой всхожести семян до 58,5%, сокращению количества растений на 1 м<sup>2</sup> на 19% и снижению урожайности люцерны в первом укосе на 32,6% во втором – на 21,5% по сравнению с вариантом, где эти культивации были заменены боронованием тяжелыми зубвыми боронами ЗБСТ-1 (таб.)

Урожайность люцерны 1 и 2 годов жизни в зависимости от приёмов осенней и весенней допосевной обработки почвы (т/га сена) в среднем за 1995-1998 гг.

Возраст люцерны, год	Весенняя обработка			
	2 культивации + выравнивание – контроль	2 культивации	выравнивание	2 боронования зубчатыми боронованием
1	18,5	17,0	21,4	23,9
2	22,6	20,6	25,8	28,8
Всего	41,1	37,6	47,2	52,7
В % к контролю	100,0	91,5	114,8	128,2

Целесообразность замены весенних культиваций и выравнивания зяби молотой-выравнивателем двухкратным (вдоль и поперек) боронованием тяжелыми зубчатыми боровами подтверждается также следующими данными для двухкратной культивации 1 га зяби культиватором КПН-4 (ширина захвата 4 м) требуется проехать 2500 м, молотой-выравнивателем (ширина захвата 6 м) – 1667 м, боронования зубчатыми боровами со сцепкой С-21 (ширина захвата 21 м) - 476 м. Соответственно сокращаются расходы на ГСМ, затраты на оплату труда и текущий ремонт. Суммарный расход денежных средств на подготовку 1 га почвы по принятой технологии (стоимость ГСМ, зарплата, текущий ремонт) составляет 350 руб., а на двухкратное боронование – 86 руб., расход совокупной дополнительной энергии – соответственно 2780 и 1520 МДж/га, а с учётом достигнутой урожайности коэффициент энергетической эффективности с 0,3 на контроле повышается до 1,1 по предлагаемой нами технологии.

#### **Влияние геотермальных параметров коллекторов на экономику их разработки**

Богуславский Э.И., Богуславская Л.И.

*Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)*

Состояние энергетики и ее ресурсная база представляют особую значимость в условиях России. Повышение темпов развития промышленности и уровня жизни в значительной мере зависит от возможности обеспечить собственные энергетические нужды страны и экспорт топлива и электроэнергии. В то же время существенно ухудшилось энергоснабжение ее Европейской части за счет резкого роста цен на транспорт топлива. Возрастают дополнительные расходы на экологическую защиту окружающей среды.

Значительную долю в топливно-энергетическом балансе России составляют нужды теплоснабжения. Выполненные прогнозные оценки подтверждают доминирующую роль тепловых нагрузок в энергопотреблении страны. Поиск альтернативы органическому топливу, расходуемому на эти нужды, ведется уже не один десяток лет. Использование нетрадиционных источников энергии - одно из генеральных направлений в решении этой проблемы.

Теплота недр представляется одним из наиболее перспективных источников энергии для теплоснабжения промышленности, городского и сель-

ского населения России. Это подтверждается, с одной стороны, определенными преимуществами геотермальных ресурсов, с другой - условиями и спецификой систем теплоснабжения в стране.

К основным особенностям теплоснабжения потребителей в России, стимулирующим освоение геотермальных ресурсов, можно отнести: почти абсолютность централизации систем теплоснабжения в городах с различным количеством жителей и даже рабочих поселках; огромность территории страны и трудности доставки органического топлива к потребителям; весьма высокая компактность проживания населения в городах (очень мал процент индивидуальных застроек с локальным отоплением) и даже в сельской местности (практически нет отдельно расположенных хуторов, ферм и др.); экспортная ценность органического топлива в сегодняшних экономических условиях России.

Анализ геолого-геотермических условий термоводоносных горизонтов на территории России показал, что значительная их часть может быть отнесена к категории низкотемпературных. Геолого-экономическая оценка, районирование и картирование таких геотермальных ресурсов на территории Московской синеклизы, выполненные СПГГИ (ТУ) и ГНПП «Недра» показали, что, при существующем состоянии энергетики России, их экономически целесообразно добывать и использовать.

Специфической особенностью станции геотермального теплоснабжения (СГТ) является совмещение в одной установке горно-технологической и энергетической систем, что вызывает многофакторную и сложную функциональную связь условий и результатов ее работы. Во взаимовлиянии действуют: природные условия, конструктивные и технологические параметры, эксплуатационные режимы, энергетические, экономические и социально-экологические факторы и ограничения. Для системной оптимизации СГТ автором в 1971 г. была разработана первая экономика-математическая модель и к настоящему времени создана группа моделей, имитирующих функционирование этой станции при различных технологиях добычи теплоты недр и различных целях ее использования

На базе такой модели СГТ, включающей геотермальную циркуляционную систему (ГЦС) с естественным коллектором и теплонасосную установку (ТНУ), выполнены оптимизационные расчеты для различных геолого-геотермических условий России. В качестве управляющих переменных приняты основные природные условия со следующими границами и интервалами их изменения: глубина залега-

ния термоводоносного горизонта: 1000; 1500; 2000; 2500; 3000 м; температура пород коллектора: 30; 40; 50; 60; 70 °С; мощность естественного коллектора: 25; 50; 75; 100; 150 м; проницаемость пород коллектора: 0.05; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4 Д.

При теплопроизводительности СГТ 25 ГДж/час по критерию минимальной себестоимости отпуская теплоты оптимизированы технико-экономические параметры и показатели системы. Влияние глубины залегания термоводоносного горизонта максимально сказывается на капиталовложениях в строительство геотермальной циркуляционной системы (ГЦС). При повышении температуры пород коллектора растет дебит добычных скважин, в основном за счет увеличения давления термолифта. Отсюда резко падает количество модулей ГЦС и удельный расход электроэнергии на собственные нужды. Кроме того, снижается расход электроэнергии на термотрансформацию. Становится положительной эксергетическая эффективность работы СГТ и экономия топлива возможна не только в сопоставлении с альтернативной электростанцией. Все это радикально сказывается на экономических показателях СГТ. Увеличение мощности продуктивного пласта вызывает рост дебита модуля ГЦС и тем самым - снижение количества этих модулей в СГТ. Технологические и эксергетические параметры СГТ меняются не очень резко, а из экономических - наибольшему влиянию мощности коллектора подвержены инвестиции в строительство станции.

Рост проницаемости пород коллектора весьма резко (особенно в диапазоне 0.05-0.2 Дарси) повышает дебит модуля ГЦС. Это существенно уменьшает количество пар скважин и расход электроэнергии на собственные нужды ГЦС. Влияние проницаемости пород коллектора на экономические показатели коррелируется с воздействием мощности пласта.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Впервые выполнена сопоставительная оценка влияния главных природных факторов: глубины залегания термоводоносного горизонта, его температуры, мощности и проницаемости - на конструктивные, технологические, эксергетические и экономические параметры и показатели работы СГТ.

2. В качестве условий, определяющих (при прочих равных) экономически целесообразную область строительства первоочередных СГТ, можно рекомендовать: глубину залегания пласта - до 2-2.5 км, температуру пород коллектора - более 45-50 °С, мощность коллектора - более 50-60 м, проницаемость пород коллектора - более 0.15-0.20 Дарси.

#### Энергетическая эффективность размещения по поздноубираемым предшественникам поверхностной обработки почвы под озимую пшеницу в равнинной зоне Дагестана при орошении

Гасанов Г.Н., Аллахакулиев Г.А.

*Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия, Махачкала*

В структуре посевных площадей Дагестана озимая пшеница занимает более 60%. Поэтому наряду с размещением по лучшим предшественникам - люцерне, силосным культурам (кукуруза, сорго, подсолнечник) - практикуются также повторные посевы озимых на одном и том же поле. Но нередки случаи, когда из-за высокой насыщенности севооборотов озимой пшеницей, она размещается и после кукурузы на зерно, а также на силос при пожнивном посеве.

Уборка этих культур завершается во второй половине сентября. После этого не остается времени для подготовки почвы, проведения влагозарядкового полива и посева озимой пшеницы в оптимальные сроки. Учитывая это, нами в 2001-2003 гг. испытывалась возможность проведения посева этой культуры без проведения вспашки, применяя только предпосевную обработку почвы тяжелыми дисковыми боронами и фрезой-культиватором КФ-300.

Полученные данные свидетельствуют о том, что после кукурузы на зерно весеннего сева урожайность озимой пшеницы на тяжелосуглинистых почвах (объемная масса 1,36 г/см<sup>3</sup>) при обычной системе обработки почвы (вспашка + 3-4-х кратное дискование) снижается на 0.3 т/га по сравнению с вариантом, где вспашка полностью исключалась, а обработка почвы проводилась фрезой-культиватором КФ-300 (табл.).

Поверхностная обработка почвы позволяет сократить объем работ после кукурузы на зерно в 1,75 раза (2,0 условно эталонных гектаров против 3,5 га), после пожнивной кукурузы - в 1,8 раза (2,4 против 4,4 га), а фрезерование по сравнению с дискованием при предпосевной обработке почвы (после вспашки) - соответственно в 1,5 и 1.4 раза и 4,0 и 2 раза.

Поверхностная обработка почвы позволяет сократить в среднем затраты энергии по этим предшественникам соответственно на 42,9% (2385 МДж/га против 4174) и в 1,8 раза (1431 МДж/га против 2623). Фрезерная же обработка способствует сокращению расхода совокупной энергии по сравнению с дисковой в системе обычной технологии возделывания на 33,7 и 30,%, поверхностной обработки - в 4,0 и 2,0 раза.

Исходя из приведенных данных мы считаем, что пожнивную кукурузу следует считать более приемлемым предшественником озимой пшеницы, чем та же культура весеннего срока сева, выращиваемая на зерно. При этом из технологии выращивания озимых по этому предшественнику надо полностью исключить вспашку, поскольку в этом случае урожайность ведущей культуры не только не повышается, но и отмечается даже тенденция к её снижению по сравнению с поверхностной обработкой.

кой и увеличение материальных и энергетических затрат.

Расход совокупной энергии при различных способах обработки под озимую пшеницу в зависимости от предшественников в среднем за 2000-2003 гг. (МДж/га)

Предшественники	Способы обработки		Урожай зерна, т/га	Расход совокупной энергии (Е)				В % к основной обработке после кукурузы на зерно
	основной	предпосевной		машины и орудия	ГСМ	трудо-вые ресурсы	всего	
Кукуруза на зерно	обычный	дискование	2,18	118,8	3596	225	5009	100,0
		фрезирование	2,30	792	2397	1512	3339	66,7
	поверхностный	дискование	1,87	905	2740	171	3816	76,2
		фрезирование	2,02	226	683	43	954	19,0
Кукуруза пожнивная	обычный	дискование	4,32	735	2226	139	3100	61,9
		фрезирование	4,84	510	1542	97	2147	42,9
	поверхностный	дискование	4,23	453	1371	86	1908	38,1
		фрезирование	4,78	226	683	43	954	19,0

**Технико-экономические и экологические аспекты внедрения биотоплива в сельских котельных и предприятиях АПК**

Глухих В.Г., Сабуров И.В.

*Мурманский государственный технический университет*

Россия, в частности северо-запад ее европейской части, богата лесами. Энергетические потребности расположенных там небольших городов и поселков сравнительно невелики. Источниками тепла являются по большей части мелкие котельные, работающие на привозном угле или мазуте. Их технический уровень, экономичность и экологические показатели не соответствуют современным представлениям. Во многих случаях лучшим решением было бы использование в котельных имеющегося поблизости древесного топлива, относящегося к возобновляемому источнику биологического топлива. По экономическим причинам и вследствие состояния окружающей среды количество энергии, получаемой от использования биологического топлива в западной Европе, увеличивается. В то время как в Мурманской области имеются огромные неиспользованные ресурсы биотоплива, Россия имеет слабые традиции использования биотоплива. Проекты по использованию биотоплива в посёлке Верхнетуломский могут стать важными демонстрационными проектами, способствующими увеличению объёмов использования биотоплива в регионе. В котельной посёлка установлено три паровых котла типа ДКВР-4/13, использующих в качестве топлива привозной мазут. В посёлке имеется лесопильный завод, обладающий большими объёмами древесных отходов производства. За счёт строительства ко-

тельной, работающей на биотопливе, произошла замена в потреблении нефтепродуктов и нашли решение практические проблемы охраны окружающей среды, связанные с размещением и утилизацией древесных отходов. Имелись два проекта использования древесных отходов :

Проект 1: Установка котельной, работающей на биотопливе, на лесопильном заводе с целью теплоснабжения для сушки переработанной древесины и отопления здания завода.

Проект 2: Установка котельной, работающей на биотопливе, для поставки тепла в централизованную отопительную систему в посёлок Верхнетуломский.

В настоящее время котельная построена по второму проекту. При реализации проекта было предусмотрено подключение оборудования котельной для сжигания древесных отходов, по сетевой воде в существующую технологическую схему котельной с выводом в резерв двух котлов и подогревателей сетевой воды. Горячее водоснабжение посёлка и собственные нужды котельной будут обеспечиваться мазутным котлом. Оборудование для сжигания древесных отходов мощностью 4,5 МВт приобретено в Швеции. Древесные отходы, используемые как топливо, доставляются на котельную автотранспортом и сыпаются в бункер опилок. На дне бункера находятся толкатели, которые ворошат опилки и продвигают их к шнекам бункера. Привод этих толкателей – гидравлический. Шнеки отбирают необходимое количество топлива и подают его в систему дымоходов для предварительной сушки дымовыми газами. После прохождения топлива по дымоходу производится его отделение от газов в циклоне и передача на транспортные шнеки. Топ-



ливо через дозаторы поступает в камеру сгорания по двум шнекам подачи, которые вращаются постоянно. Уровень топлива в камере сгорания держится постоянным посредством измерителей уровня и управления дозаторами подачи. Воздух в камеру сгорания подается от двух вентиляторов: первичного – в нижнюю часть и вторичного в верхнюю часть. Регулирование производительности котла производится управлением шиберов вентиляторов. Дымовые газы из камеры сгорания поступают в жаротрубный водогрейный котел. Котел имеет 3 хода газов и оборудован системой обдува трубок от сажи. На выходе из котла установлен регулятор разряжения в топке "Калле". Этот регулятор также распределяет дымовые газы в дымовую трубу и систему сушки топлива. Дымосос установлен на участке дымохода после циклонов. Зола из нижней части камеры сгорания удаляется с помощью скребков с гидроприводом и 3 последовательных шнеков.

Котел оборудован системой аварийного останова при потере воды в трубопроводе на выходе из котла, системой спринклеров заливающей водой участки системы сушки при аварийном повышении температуры на этих участках, а также системами автоматического контроля и управления технологическим процессом.

Данный проект является первым и показывает возможности использования в Мурманской области альтернативных и экологически безопасных источников энергии.

В ввод в эксплуатацию данного проекта позволил:

1. Снизить расход мазута на 2000 тонн.
2. Снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу:

- диоксида серы – на 180 т/год,
- золы мазутной – на 1 т/год,
- двуокиси азота – на 4 т/год,
- бенз(а)пирена – на 0,00082 т/год.

Использование биологического топлива, вместо нефтяного, оказывает позитивное влияние на окружающую среду в трёх аспектах:

- решение проблем охраны окружающей среды, связанных с хранением древесных отходов;
- улучшение качества воздуха за счет снижения использования жидкого топлива;
- исключение выбросов парниковых газов CO<sub>2</sub>, вследствие сжигания жидкого топлива, и CH<sub>4</sub> в результате распада органических веществ в хранилищах;
- уменьшение закисления почвы и воды.

Общая стоимость проекта составляет 11,4 млн. руб., из них стоимость оборудования – 4,2 млн. руб.; срок окупаемости проекта 4 – 4,5 года.

#### **Синергетический подход к энергосберегающим процессам**

Промтов М.А.

*Тамбовский государственный технический университет*

Одним из перспективных направлений в разработке энергосберегающих технологий является ком-

бинирование нескольких технологических процессов. При комбинировании технологических процессов наиболее эффективным зарекомендовал себя метод совмещения нескольких процессов в одном технологическом агрегате [1]. Наиболее часто совмещают гидромеханические и механические процессы с тепломассообменными процессами. В качестве примера можно привести совмещение фракционного растворения с дроблением, измельчения и классификации, гранулирования и классификации, измельчения и сушки, диспергирования и экстрагирования, измельчения и механической активации и т.п.

Эффективность совмещения процессов зависит от того, насколько полно используется подведенная энергия на реализацию совмещенных процессов в одном аппарате. Совмещение процессов эффективно вследствие того, что энергия не только рационально распределяется на проведение совмещенных процессов, но и энергия, высвобожденная в одном из процессов, затрачивается на совмещенный с ним технологический процесс. При этом в совмещенных процессах реализуется принцип синергетичности, который проявляется в новых качественных эффектах при совмещении процессов различного кинетического механизма.

Синергетический эффект при совмещении процессов выражает нелинейность этих процессов и сопутствующих им физико-химических эффектов. При анализе совмещенных процессов необходимо базироваться на принципах нелинейной теории термодинамики необратимых процессов. Аддитивные эффекты при совмещении технологических процессов соответствуют процессам и явления, которые характерны для линейной теории термодинамики необратимых процессов.

При совмещении технологических процессов, как правило, осуществляется многофакторное воздействие на технологическую систему, вызывающее в обрабатываемой среде различные физико-химические эффекты, которые изменяют параметры и характеристики всей технологической системы, ее энергетическое состояние. Наиболее эффективными будут воздействия, сконцентрированные в неустойчивых точках структуры вещества. Часто ими являются межфазные поверхности, дефекты структуры, дислокации, внутренние неоднородности (принцип концентрации энергетического воздействия в пространстве). Таковы, например, центры-зародыши турбулентных вихрей и фазовых превращений (конденсации/кипения, кристаллизации/плавления и пр.).

Энергетическое воздействие должно быть сконцентрированным, отдавать большое количество энергии за малый временной интервал (принцип концентрации энергетического воздействия во времени). Пространственная и временная концентрация позволяет получить большую мощность энергетического воздействия, совершить энергетическую накатку, высвободить внутреннюю энергию вещества, инициировать многочисленные квантовые, каталитические, цепные, самопроизвольные, лавинообразные и другие энергонасыщенные процессы.

Качественные и количественные характеристики физико-химических эффектов зависят от вида воздействия, комбинации воздействий, их параметров. Физико-химические эффекты приводят к изменению количественных и качественных параметров совмещенных процессов. Физико-химические эффекты трансформируют один вид воздействия в другой, который также действует на физико-химическую систему. Непосредственное управление физико-химическими эффектами часто невозможно. Обычно возможно только опосредованное управление через конструктивные и режимные параметры химико-технологической системы и входные воздействия.

При энергетическом воздействии в совмещенных процессах проявляются различные физико-химические эффекты в жидкости, газе, твердых телах или в гетерогенной смеси. При постоянстве условий, вида совмещения процессов, энергетического воздействия и свойств обрабатываемой среды проявляются одни и те же результаты воздействия.

В качестве примера рассмотрим совмещение процессов диспергирования и механической активации. При высокой интенсивности подвода энергии к твердому телу большая часть ее аккумулируется на новой, свежесформированной поверхности при разрушении частиц, а также в большом количестве различного вида дефектов структуры и остаточного напряженного состояния около них [2].

Механическая активация катализаторов повышает их активность в несколько раз. После активации снижаются температуры и увеличиваются скорости разложения. Энергия активации при этом снижается в два раза и более. Механическая активация резко повышает растворимость целого ряда веществ, малорастворимых до механической обработки.

Совмещение процессов тепло- и массообмена, механоактивации, измельчения частиц твердой фазы в процессе химической реакции в одном случае и сублимации в другом позволяет в несколько раз увеличить удельную объемную производительность аппаратов, существенно снизить энергозатраты и повысить качество получаемых продуктов [2].

1. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: Учебник: В 2 кн. Кн. 2./ В.А. Айнштейн, М.К. Захаров, Т.А. Носов и др.; Под ред. В.А. Айнштейна.: М.: Логос; Высш. шк., 2003. 872 с.

2. Процессы и аппараты химической технологии. Явления переноса, макрокинетика, подобие, моделирование, проектирование: В 5 т. Т. 2. Механические и гидромеханические процессы / Д.А. Баранов, В.Н. Блиничев, А.В. Вязьмин и др.; Под ред. А.М. Кутепова.- М.: Логос, 2001. - 600 с.

### **Внедрение энергоресурсосберегающих технологий на теплоэнергетических предприятиях Крайнего Севера**

Прохоренков А.М., Сабуров И.В., Глухих В.Г., Качала Н.М.

*Мурманский государственный технический университет*

Вопрос внедрения ресурсосберегающих технологий особенно остро стоит в районах Крайнего Севера, поскольку продолжительность отопительного сезона в условиях Заполярья на 2 - 2,5 месяца длиннее по сравнению с центральными районами страны. Рассматривая систему централизованного теплоснабжения можно выделить три области внедрения энергосберегающих технологий: производство, транспортировка и потребление тепла.

Снижение затрат на выработку отпускаемой потребителям тепловой энергии возможно только за счет экономичности сжигания топлива, рационального использования электроэнергии для собственных нужд предприятий, сведения потерь теплоты к минимуму на участках транспортировки (тепловые сети города) и потребления (здания, предприятия города), а также снижения численности обслуживающего персонала на участках производства.

Для решения задач оптимального управления технологическими процессами паровых котлов и создания АСУ ТП Государственного теплоэнергетического предприятия «ТЭКОС» в рамках Гранта Российско - Американского комитета Программы импорта энергосберегающих и природоохранных оборудования и материалов (ПИЭПОМ) была осуществлена поставка оборудования фирмы Honeywell, которое позволило решить круг отмеченных выше проблем.

Оборудование, установленное в объеме реконструкции системы управления котлоагрегатами:

- распределенная микропроцессорная система управления паровыми котлами ТДС 3000 с диспетчерскими рабочими местами;
- пневмоэлектрические клапана и задвижки для системы управления котлами;
- первичные датчики измерения температуры, давления, разрежения, расхода;
- приборы измерения содержания кислорода в топке;
- приборы измерения соледержания котловой воды;
- статические частотные векторные преобразователи для управления приводами электродвигателей дымососов и вентиляторов;
- оборудование для контроля качества котловой воды (рН, электропроводность, мутность, растворимый кислород).

Экономичность работы парового котла оценивается по его КПД. Одним из наиболее информативных косвенных способов оценки экономичности процесса горения является анализ состава топочных газов, покидающих топку. В целом регулирование процессов горения и парообразования сводится к поддержанию близ заданных значений следующих величин: давления пара в главном паровом коллек-

торе и тепловой нагрузки; избытка воздуха в топке, определяемого содержанием кислорода за пароперегревателем; разрежения в верхней части топки. На основе зависимости КПД и суммарных потерь от коэффициента избытка воздуха, определяемых индивидуально для каждого агрегата, были реализованы алгоритмы управления, позволяющие поддерживать оптимальный коэффициент избытка воздуха  $\alpha$ , при котором КПД котла  $\eta_{\text{пт}} \rightarrow \eta_{\text{пт}}^{\text{макс}}$ , а суммарные потери  $\sum q_i \rightarrow \sum q_i^{\text{мин}}$ .

Химический состав воды, циркулирующей в барабанных котлах оказывает существенное влияние на качество и эффективность функционирования котлов. Поддержание общего солевого содержания котловой воды в пределах нормы осуществляется с помощью непрерывной и периодической продувок из барабана в специальные расширители. При этом имеют место потери теплоты и воды, которые приводят к уменьшению КПД котлов до двух процентов. Использование новых технологий, позволяющих осуществлять продувку котла путем оценки химического состава воды и выработки управляющих воздействий системой управления в зависимости от конкретных ситуаций, с использованием аппарата нечеткой логики, приводит к компенсации потерь тепла и увеличению КПД котлов до одного процента.

Установка распределенной системы управления позволила: обеспечить непрерывное, высокоточное управление качеством сгорания топлива; контролировать режим работы всех необходимых узлов котлоагрегатов, по прямым и косвенным параметрам определять их техническое состояние; создавать оптимальный эксплуатационный режим; рационально распределять общую тепловую нагрузку между котлами, в зависимости от их эксплуатационных нагрузочных характеристик; повысить безопасность и безаварийность работы; снять необходимость в аналоговых и дискретных регистраторах; в результате повысить КПД котельной в целом, снизить потребление топлива и электроэнергии, снизить выбросы  $\text{NO}_x$  и  $\text{CO}$ .

За счет поддержания оптимальных параметров процессов горения, солевого содержания котловой воды, разрежения в топке котла, а также путем поддержания максимально возможного КПД котла как в установившихся, так и в переходных режимах, было обеспечено сокращение расхода топлива.

В процессе эксплуатации автоматизированных паровых котлов ГМ-50 был накоплен статистический материал, позволяющий получить сравнительные характеристики технико-экономической эффективности внедрения новых методов и средств управления, по сравнению с работой неавтоматизированных котлоагрегатов. Снижение удельной нормы расхода топлива на выработку Гкал у автоматизированных котлоагрегатов составило 5,2 %. Экономия электроэнергии после установки частотных векторных преобразователей вентиляторов составила 36 %, для дымососов – 47%.

### Мероприятия по энергосбережению и управлению в системе транспортировки и распределения тепла

Прохоренков А.М., Сабуров И.В., Глухих В.Г.  
*Мурманский государственный технический университет*

Системы централизованного теплоснабжения имеют двухлинейную сеть трубопроводов и являются системами с замкнутой циркуляцией. Свойство саморегулирования у потребителей, как правило, отсутствует, распределение теплоносителя производится предварительной установкой специально рассчитанных (на один из режимов) постоянных гидравлических сопротивлений. В этой связи, случайный характер отбора тепловой энергии потребителями пара и горячей воды приводит к сложным в динамическом отношении переходным процессам во всех элементах ТЭС. Поэтому одной из актуальных проблем на сегодняшний день является задача управления потоками тепловой энергии с учетом гидравлических характеристик как самих тепловых сетей, так и потребителей энергии.

Специфическая особенность города Мурманска состоит в том, что он расположен на холмистой местности. Минимальная высотная отметка 10 м, максимальная – 150 м. В связи с этим, теплосети имеют тяжелый пьезометрический график. Из-за повышенного давления воды на начальных участках увеличивается аварийность (разрывы труб).

Расчетные потери тепла при транспортировке в тепловых сетях Мурманска составляют 4-7 %. Удельный расход тепловой энергии всех зданий, подключенных к системе централизованного теплоснабжения, составляет 110-130 кВт/м<sup>3</sup> в год. По оценкам экспертов это примерно в 1,5–1,7 раза больше, чем у аналогичных по назначению и конструкциям зданий в Финляндии.

Потери воды (утечки) в трех тепловых сетях закрытого типа в Мурманске примерно в шесть раз выше по сравнению с обычной тепловой сетью в Финляндии и 1,5 раз выше принятых в России нормативов.

Тепло-, гидро-, электро-изоляция теплопроводов – один из главных вопросов надёжной и энергоэффективной работы. Самой современной считается технология предварительной теплоизоляции в заводских условиях всех элементов теплотрасс пенополиуретаном с гидрозащитным полиэтиленовым покрытием.

В этой связи, ГОУТП "ТЭКОС" разработано технико-экономическое обоснование создания производства теплоизолированных пенополиуретаном стальных труб. Реализация этого проекта намечена в текущем 2004 году.

Предлагаемые для использования в реконструкции трубы имеют в одном из исполнений заложный контрольный кабель, который можно использовать для передачи информации о состоянии сетей.

Теплопотери на 1 км существующей тепловой сети в год составляют 780 Гкал. Применение труб с пенополиуретановой теплоизоляцией позволяет со-

кратить эти затраты в три раза. Теплопотери на 1 погонный метр существующей сети 0.00009 Гкал/час, а с пенополиуретановой изоляцией 0.000027 Гкал/час.

Переход от традиционной канальной прокладки трубопроводов тепловых сетей и горячего водоснабжения на бесканальную с применением труб в пенополиуретановой изоляции с полиэтиленовым покрытием дает следующие преимущества:

- отказ от использования железобетона и отсутствие необходимости заглублять эти коммуникации на глубину 2 метра и более;
- сокращение длины прокладываемых тепловых сетей в связи с отсутствием необходимости использовать П-образные компенсаторы для компенсации температуры и использование изогнутых труб для оптимизации формы теплотрассы;
- увеличение срока службы трубопроводов теплосети с 15-20 лет до 30-50 лет;
- резкое уменьшение тепловых потерь в трубопроводах в результате усиленной пенополиуретановой изоляции;
- использование системы контроля за состоянием трубопроводов (снижение эксплуатационных затрат).

В области эксплуатации трубопроводов тепловых сетей имеется потенциал энергосбережения и снижения эксплуатационных затрат: организация системы контроля утечек воды позволит снизить потери тепла и коррозию труб, возникающие при мокрой теплоизоляции; объединение тепловых сетей районов города в единую систему.

Для оперативного контроля и управления узлами тепловой сети создана комплексная система удаленного сбора информации и управления оборудованием. Эта система решает следующие задачи:

- сбор информации от групповых и индивидуальных теплоцентров, насосных и бойлерных по давлению, температуре и расходу теплоносителя, утечек тепловой сети, положению задвижек, состоянию насосов, наличию аварийных сигналов локальной автоматики;
- контроль собранных параметров на выходе за границы участков;
- локальное управление оборудованием на объектах;
- изменение установок локальных регуляторов на объектах;
- обработка и архивация собранной информации;
- регистрация аварийных ситуаций с выдачей сигнала "тревоги" оперативному персоналу;
- обеспечение доступа к собранной информации по локальной сети предприятия;
- выполнение дистанционного управления задвижками по инициативе оператора с целью отсечки поврежденных участков тепловой сети.

Объектом управления системы централизованного контроля является комплекс телемеханики.

В состав комплекса системы централизованного контроля теплоснабжения города включена разработанная математическая модель гидравлического расчета сложных разветвленных цепей, кото-

рая позволяет рассчитывать режимы работы тепловой сети и осуществлять ее балансировку (наладку).

### Оптимизация режима ЭЭС для целей энергосбережения

Чемборисова Н.Ш., Баженов А.Ю., Земляк А.В.  
Амурский государственный университет

Управление режимами электроэнергетических систем (ЭЭС) включает решение задач оптимизации режимов, в которых используются принцип декомпозиции и иерархический принцип. В Амурской энергосистеме, например, одной из подзадач управления является оптимизация режимов каскадов гидроэлектростанций по критерию максимума выработки энергии на гидроэлектростанции.

В качестве цели оптимизации принят максимум суммарной выработки энергии гидроэлектростанциями:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m N_{ГЭСij}(x) * k_{цимij} * \Delta t_i \rightarrow \max,$$

где  $x = \{x_{ij}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}\}$  - вектор независимых переменных;  $\Delta t_i$  - длительность i-го расчётного интервала, ч;  $k_{цимij}$  - коэффициент суточного регулирования j-й ГЭС в i-м интервале.

При расчёте оптимального режима должны соблюдаться следующие ограничения: по объёмам (уровням) каждого водохранилища; по расходам воды в нижний бьеф каждой ГЭС; по расходам воды из каждого водохранилища; по суммарной мощности всех ГЭС в каждом интервале; по суммарной пиковой мощности всех ГЭС в каждом интервале.

Еще одним способом оптимизации является оптимизация режимов энергосистем по критерию минимума расхода топлива с использованием интегральных кривых нагрузок. Расчёт ведётся по мгновенным характеристикам ГЭС и ТЭС, и при этом учитывается внутриинтервальная неравномерность нагрузок энергосистемы и режимных параметров ГЭС и ТЭС.

Нагрузка энергосистемы в каждом интервале  $\Delta t_i$  представлена интегральной кривой продолжительности часовых нагрузок, аппроксимированной несколькими отрезками прямых.

Для расчёта кроме информации по ГЭС должны быть заданы: эквивалентная схема электрической сети; характеристики относительных приростов ТЭС  $b = f(P)$ ; матрицы сетевых коэффициентов для расчёта относительных приростов потерь энергии в сети и перетоков мощности по контролируемым ВЛ; прогнозируемые нагрузки электропотребления; предельные значения параметров, отвечающие заданной системе ограничений.

На примере Амурской энергосистемы можно рассмотреть влияние внешних перетоков на режим работы системы. Предварительный анализ можно

провести на текущий рабочий день, сопоставляя величины перетоков в характерные часы ночного

провала (3 часа) и вечернего пика (18 часов), приведенные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – замер в 18 часа

АО Энерго	Перетоки, МВА
Читаэнерго	- 1,1+j6.2
Якутскэнерго	+ 131-j13
Хабаровскэнерго	- 56-j27

Потери активной мощности: 57,556 МВт.

Таблица 2 – замер в 3 часа

АО Энерго	Перетоки, МВА
Читаэнерго	- 8+j6.4
Якутскэнерго	+ 155-j36
Хабаровскэнерго	+ 67-j

Потери активной мощности: 17.202 МВт.

"+" – перетоки направлены в систему;

"-" – перетоки направлены из системы.

Из таблиц видно, что изменяя внешние перетоки, можно подобрать оптимальный по условию минимума потерь активной мощности в сети режим. Оптимизация может проводиться как решение транспортной задачи.

При проведении оптимизации режимов возможно энергосбережение за счет уменьшения потерь активной мощности в сети, экономии топлива на тепловых станциях. Оптимальное ведение режима может позволить экономить от 7 до 30 тыс. руб. в сутки.

#### Совместное использование информации АСДУ и АСКУЭ для обеспечения ее достоверности

Чемборисова Н.Ш., Коренюк Т.В.

*Амурский государственный университет*

Задачи АСДУ обычно разбивают на три подзадачи: планирования режимов, оперативного и автоматического управления, тогда информационное обеспечение целесообразно рассматривать в рамках каждой из этих подзадач. На данном этапе рассматривается возможность введения зонного учета и дифференцированных тарифов, поэтому больший интерес представляет информация, обеспечивающая оперативное управление. В энергосистемах на всех линиях межсистемных перетоков установлены измерительные преобразователи активной и реактивной мощности, с которых по заданному циклу с интервалом (обычно 30 сек.) поступает информация об активной и реактивной мощности соответствующей ЛЭП. Обеспечение передачи информации в данном случае возложено на комплекс телемеханики. На таких линиях также устанавливаются электронные счетчики активной и реактивной энергии. Информация о потреблении электроэнергии передается на более высокий иерархический уровень с заданным циклом (30 минут) или по запросу оператора. Программное обеспечение АСКУЭ позволяет формировать по этим данным суточные графики нагрузки и базу данных потребления/отпуска электроэнергии за последний период.

В настоящее время в связи с переходом АО «Энерго» на рыночные отношения и вследствие развития оптового рынка электроэнергии и мощности, появилась необходимость обеспечения контроля и учета межсистемных перетоков электроэнергии. Коммерческие расчеты за поставляемую электроэнергию требуют высокой точности учета отпускаемой (принимаемой) энергии и транзитных потерь как для продавца, так и для покупателя энергии. Важность этих требований повышается с осуществляемым переходом на зонный учет и дифференцированные тарифы на оплату электроэнергии, поэтому возникает необходимость организации оперативного контроля точности показаний приборов учета электроэнергии. Возникает необходимость разработки оценочных методов достоверизации информации, быстродействующих и работающих в условиях неполной информации.

Этот метод, основан на информации АСКУЭ. При оценке активных нагрузочных потерь целесообразно использовать графики суточных нагрузок составленные по данным АСДУ, т.е. суточные графики, составленные по минутным интервалам. Это позволит с более высокой точностью определить  $K_{\phi}$  (коэффициент формы графика суточных нагрузок), что в свою очередь уменьшает расчетную погрешность при вычислении нагрузочных потерь и, соответственно, исключает возникновение появляющегося вследствие этого дополнительного небаланса. Можно также заменить все получасовые значения отпущенной и принятой энергии на интегрированные на получасовых интервалах значения перетоков мощности по соответствующим линиям (информация АСДУ). Это позволит уменьшить расчетную погрешность. Такой подход применялся при анализе данных в Амурской электроэнергетической системе. В результате были выявлены интервалы с недостоверными замерами энергии и мощности (отличие почти в два раза), скорректированы их значения. При невозможности проверки информации с помощью контрольных уравнений такой подход позволяет получать более достоверную информацию при взаиморасчетах между энергосистемами за потребляемую или отпущенную энергию.

## Биологические науки

### О противодиабетогенном эффекте биологически активных добавок (антиокс и коэнзим Q<sub>10</sub>)

Корчин В. И., Юрина М.А.

*Сургутский государственный педагогический институт, Сургутский государственный университет, Сургут*

Большинство авторов связывают цитотоксический эффект аллоксана с генерацией высокоактивных свободных радикалов, которые инициируют процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) в клетке. Доказано, что при экспериментальном и клиническом диабете в крови и тканях повышено содержание токсических продуктов ПОЛ, особенно при тяжелом его течении.

Целью нашего исследования явилось изучение превентивного действия БАД -антиокса и коэнзима Q<sub>10</sub> в отношении развития свободнорадикальной патологии. В эксперименте было использовано 84 крысы породы Вистар, которым на протяжении 1, 3 и 7 суток вводили соответственно исследуемые препараты в дозах 480 мг/кг и 75 мг/кг через зонд в желудок. Через 24 часа после последнего введения испытуемым подкожно инъецировали раствор аллоксана (190 мг/кг). Контролем служили крысы которым только инъецировали аллоксан.

Введение контрольным животным аллоксана вызывало значительное повышение уровня гликемии и падение содержания инсулина в крови, что

свидетельствовало о развитии стойкого диабета.. Обнаружено существенное накопление продуктов ПОЛ как в плазме крови, так и в органах на фоне резкого угнетения активности антиоксидантных ферментов (СОД, ГП и ГР). Инъекция опытным крысам аллоксана спустя 24 ч после однократного введения препаратов сопровождалась развитием диабетического статуса. В условиях более продолжительного (3 и 7 сут) введения антиокса и коэнзима Q<sub>10</sub> животным, последующая инъекция аллоксана не вызывала каких-либо изменений уровня гликемии и концентрации ИРИ на протяжении всего эксперимента, не способствовала избыточному накоплению продуктов ПОЛ (ДК и ТБК-активных продуктов) и угнетению активности энзимного звена системы антиоксидантной защиты.

Эффективность такой защиты обеспечивается, по-видимому, накоплением в клеточных мембранах антиоксидантов, входящих в состав многокомпонентной системы АОС, способной своевременно утилизировать избыток продуктов ПОЛ. Углубленное исследование в этом направлении позволит расширить представление о механизме действия антиокса и коэнзима Q<sub>10</sub> и увеличить диапазон их клинического применения.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Гомеостаз и экология», (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля, 2004 г.)

## Технические науки

### Проблемы комплексности использования сырья на деревообрабатывающих предприятиях Красноярского Края

Соболев С.В., Трофимук В.Н.

*Лесосибирский филиал Сибирского государственного технологического университета, Лесосибирск*

Развитие в современных условиях деревообрабатывающей промышленности (ДОП) имеет важное значение для становления и укрепления экономики России, т.к. занимает ведущее место в составе лесопромышленного комплекса (ЛПК). Основные производства деревообрабатывающей промышленности - лесопильное и мебельное, здесь сосредоточена третья часть основных производственных фондов ЛПК. От общего объема производства товарной продукции ЛПК на долю ДОП приходится 38%, а в суммарном объеме валютной выручки ЛПК ее доля составляет 32% [1].

В настоящее время в деревообрабатывающей промышленности наблюдается постепенный и стабильный рост производства основных видов продукции, что позволяет говорить о выходе из кризисной ситуации, хотя показатели последних лет составляют от 22% (пиломатериалы) до 64% (фанера) от показателей 1988 года. Именно в ДОП эксперта-

ми отмечается один из самых высоких показателей предпринимательской активности. На мировом рынке производства продукции деревообработки доля России значительно снизилась, и в начале XXI века по производству пиломатериалов Россия уступает таким странам как США, Канада, Бразилия, Китай, Япония. По глубокой переработки древесины отечественная промышленность занимает одно из последних мест.

В Красноярском крае крупнейшие деревообрабатывающие предприятия расположены в г. Лесосибирске - ОАО "Лесосибирский ЛДК-1" (ЛЛДК-1), ЗАО "Новоенисейский ЛХК" (НЛХК) и ОАО "Маклаковский ЛДК" (МЛДК). Доля данных предприятий в объеме производства пиломатериалов в РФ в 2001 г. составляла 4,7 %, экспортных пиломатериалов - 10,9 % [2]. На фоне общероссийского спада объема производства пиломатериалов (за последние 10 лет он сократился 4,6 раза) на лесосибирских предприятиях наблюдается постепенный и уверенный рост выпуска пилопродукции (за последние 10 лет увеличился в 1,5 раза). По производству ДВП и мебели на предприятиях деревообрабатывающего комплекса города также отмечаются неуклонный рост продукции. Несмотря на вполне благополучную ситуацию, перед лесосибирскими предпри-

тиями стоят те же проблемы, что и по ЛПК России: не совершенствуется ассортимент продукции лесопиления, в структуре экспорта продолжает увеличиваться сырьевая составляющая, плиты выпускаются в виде полуфабрикатов без облагораживания, высокие тарифы на электроэнергию и транспортные услуги и т.д.

В России проблема утилизации древесных отходов относится к числу наиболее актуальных, так как при существующих методах переработки в настоящее время теряется почти половина биомассы дерева, что, естественно, говорит о низком уровне технологических процессов деревообработки. Из примерно 60 млн. м<sup>3</sup> ежегодно образующихся отходов почти три четверти приходится на долю лесопиления, из них 60% составляют крупные или кусковые (горбыль, рейки, вырезки и т.д.) и 40% мелкие или мягкие (опилки, стружка и т.д.). Анализ показателей баланса использования сырья на предприятиях Красноярского края показывает, что при низком объемном выходе пиломатериалов (45-47 %) и соот-

ветственно при больших объемах отходов (47-49 %) последние используются нерационально. Из кусковых отходов вырабатывается технологическая щепка (22-23 %), отсев от щепы составляет 6-7 %, опилки – 13 %.

В результате на предприятиях ЛПК накопилось огромное количество древесных отходов, которые можно классифицировать по следующим признакам: физико-механическим и химическим свойствам, возможности использования, месту образования в технологическом процессе переработки, технической и экономической доступности (таблица 1) Наличие нескольких, весьма различных классификаций, иногда делает несопоставимыми отдельные данные, что затрудняет учет и анализ образования древесных отходов. Для определения направлений дальнейшего использования отходов в настоящее время основными показателями считаются размерно-качественные характеристики (крупные - кусковые, мелкие - мягкие) и экономические факторы (доступность и рентабельность) [3].

**Таблица 1.** Направления использования древесных отходов

Группы и виды отходов	Направление использования (производство)					
	Целлюлозно-бумажное	Плитное	Химическое	Кормовое	Топливо	Прочие **
1.Кусковые отходы:						
Горбыли, рейки	+*	+	+	-	+	+
Отрезки пиломатериалов (обрезки досок, брусков и т.д.)	+*	+	+	+	+	+
2.Мягкие отходы:						
Опилки	-	+	+	+	+	+
Стружки	+*	+	+	+	+	+
Древесная пыль	-	+	-	-	+	-
3. Кора	-	+	+	+	+	+

\* - окоренные;

\*\* - прочие включают производство деревянной тары, паркета, столярных изделия, строительных материалов, товаров широкого потребления и т.д.

При проведении исследования были использованы методические подходы к оценке эколого-экономической эффективности промышленных предприятий [4], а также авторские методики.

Анализ отходов производства следует начинать с исследования баланса отходов, в котором находят отражение виды отходов и их объем в натуральном выражении. Он должен учитывать оптимальный состав компонентов с их комплексной технико-экономической оценкой. Баланс отходов составляется на каждом деревообрабатывающем предприятии, анализ осуществляется путем сопоставления баланса отчетного периода с предыдущим с обоснованием причин отклонений по каждому виду отходов. Структура баланса может меняться в зависимости от целого ряда факторов: размерно-качественного состава пиловочника, точности сортировки бревен, способа распиловки, охвата вершинного диаметра бревна и бруса поставом, бокового смещения бревна и бруса при распиловке, толщины применяемых пил и других.

Для целей планирования использования дре-

весных отходов применяется нормативно-балансовый метод. Сначала определяются суммарные объемы отходы балансовым методом, а затем полученные результаты по имеющимся нормативам разделяются на отдельные виды.

Баланс древесины в процентах или м<sup>3</sup> при переработке пиловочного сырья определяется по формуле

$$B = V_{\text{п}} + V_{\text{к}} + V_{\text{о}} + V_{\text{б}} \quad (1)$$

где  $V_{\text{п}}$  – количество полученных пиломатериалов, % или м<sup>3</sup>;

$V_{\text{к}}$  – количество кусковых отходов, % или м<sup>3</sup>;

$V_{\text{о}}$  – количество опилок, % или м<sup>3</sup>;

$V_{\text{б}}$  – количество потерь, % или м<sup>3</sup>.

Процент потерь древесины на опилки в нормах расхода сырья принимается очень укрупненный (10-14%). Это показатель недостаточно точный, что может отразиться на сравнительном анализе различных схем раскроя пиловочного сырья. Процент безвозвратных потерь принимается во всех случаях

одинаково (4-6%). Объем кусковых отходов в процентах рассчитывается по формуле

$$V_k = 100 - (V_{\text{п}} + V_o + V_6) \quad (2)$$

Зная состав компонентов баланса древесины и их дальнейшее назначение, можно рассчитать комплексное использование отходов древесины.

Комплексное использование отходов в объемном выражении можно определять по формуле

$$K_o = \frac{V_{\text{пп}} + V_p + V_{\text{пэ}}}{Q}, \quad (3)$$

где  $V_{\text{пп}}$  – объем отходов на производство продукции, м<sup>3</sup>;

$V_p$  – объем отходов, реализуемых на сторону, м<sup>3</sup>;

$V_{\text{пэ}}$  – объем отходов, использованных для производства пара и электроэнергии, м<sup>3</sup>

$Q$  – объем полученных отходов, м<sup>3</sup>.

Комплексное использование древесных отходов в объемном выражении для предприятий ЛХК г. Лесосибирска показано в таблице 2.

**Таблица 2.** Показатели комплексного использования отходов

Предприятие	Показатель комплексного использования отходов на предприятиях ЛПК г. Лесосибирска				
	Год			Изменение (2001-2000)	Изменение (2002-2001)
	2000	2001	2002		
ОАО “ЛЛДК-1”	0,86	0,87	0,85	+0,01	-0,02
ЗАО “НЛХК”	0,98	0,90	0,92	-0,38	+0,32
ОАО “МЛДК”	0,92	0,91	0,95	-0,01	+0,04

Из данных таблицы следует, что ОАО “Маклаковский ЛДК” использует образующиеся древесные отходы практически полностью, но прибыли от использования древесных отходов не имеет, так как практически все отходы используются как топливо и раздаются рабочим за долги по заработной плате.

При потере возможности получить доход от производства продукции из вторичных ресурсов наиболее рациональным способом использования щепы и опилок является вовлечение их в топливный баланс предприятия, что обеспечивает прямую экономии невозобновляемых видов топлива. Исследование показало, что в течение 2000-2002 гг. ОАО “Маклаковский ЛДК” на отопление цехов и помещений использовал 89-95 % от общего объема технологической щепы, 95-98 % опилок, 99-100 % - отсева от щепы. Оставшаяся часть древесных отходов и древесная зола реализуются населению, а также утилизируются на полигоне промышленных отходов.

На ЗАО “Лесосибирский ЛДК-1” за анализируемый период произошло увеличение объема распиливаемого сырья в 1,06 раза и выпуска пиломатериалов в 1,1 раза. Опережающий темп роста выпуска пилопродукции объясняется проведением в 2002 г. модернизации оборудования, что позволило повысить полезный выход готовой продукции с 44,9 до 47,1 %. Кроме того, значительную роль увеличению количества отходов сыграло то, что существенно снизился объем бракованной древесины. Основными направлениями использования отходов стали: производство ДВП (технологическая щепка и щепка из кусковых отходов и торца) и сжигание в котельных для производства пара.

На ЗАО “Новоенисейский ЛХК” произошло увеличение распила сырья на 3 %, объем древесных отходов возрос на 7 %, полезный выход пиломатериалов снизился с 44 до 42,35 %. Древесные отходы на НЛХК идут на производство древесно-

волоконной плиты (35-50 %), на производство пара и отопление цехов (40-69 %), реализуются на Красноярский биохимический завод и Красноярский целлюлозно-бумажный комбинат (15-30 %). Причем последний показатель существенно снизился в 2002 году по причине роста транспортных издержек при перевозке гидролизной смеси на красноярские предприятия и острой конкуренции со стороны предприятий ЛПК юга края.

Во многом проблема образования большого объема отходов обусловлена ухудшением качества поставляемых сырьевых ресурсов. На рисунке 1 представлена характеристика древесного сырья, поступающего на НЛХК, перерабатывающего более миллиона кубометров древесины в год. Сосновое сырье составляет 70 %, лиственничное – 16 %, ель, пихта – 14 %. Возрастают поставки древесины средней группы (диаметром 14-24 см – 52,5 %), объем крупномерного сырья диаметром 26 см и более составляет 47,5 %. Увеличение поставок тонкомерного сырья приводит к снижению полезного выхода пилопродукции. Объемы непиловочной древесины в общей массе поставляемого сырья колеблются от 10 до 14 %.

Таким образом, каждое десятое бревно является некондиционным. Использование такой древесины приводит к выработке большого количества кусковых отходов. В эту группу сырья входит дровяное долготье, подтоварник, руддолготье, техническое сырье. Аналогичная обстановка и на других лесосибирских предприятиях. Остро встает проблема переработки некондиционного сырья.

Ухудшение размерно-качественной характеристики древесины при существующей технологии переработки ее лесопильно-деревообрабатывающими предприятиями (используются преимущественно лесопильные рамы – доля соответствующего объема производства пиломатериалов составляет 80%), жесткие требования стандартов на пилопро-



дукцию приводят к нерациональной структуре баланса использования сырья, увеличению объема малоценных его компонентов, к снижению технико-экономических показателей лесопильного производства. При существующей технологии на лесозаготовительных предприятиях для выработки одного кубометра пиломатериалов необходимо переработать в среднем 2,229 м<sup>3</sup> древесного сырья.

Качество поставляемых сырьевых ресурсов оказывает существенное влияние на сортность, а, следовательно, и ценность, пиломатериалов. Снижение сортности происходит:

- из-за природных дефектов. Древесная гниль на различных стадиях своего развития является природным дефектом. Другими природными дефектами являются трещины, синева, смоляные полосы и карманы. Хотя сучки считаются характеристикой древесины, их расположение на доске является следствием плана распиловки.

- из-за дефектов механической обработки. Сучки на кромке, сучки большого размера, сухие сучки и косослой – это все значительные дефекты, зависящие от механической обработки и понижающие сортность пиломатериалов. К этой группе относятся также обзол, узкие и широкие непрострожки, смещение при обрезке досок на обрезном стенке, такие дефекты сушки, как различная покоробленность (крыловатость, чашеобразная и др.), трещины и сколы и, наконец, синева и обычные повреждения при машинной обработке.

Таким образом, в г. Лесосибирске наиболее важными проблемами комплексности использования древесного сырья являются:

- накопление большого количества древесных отходов;

- большая часть древесных отходов используется в качестве топливного сырья, без более глубокой переработки или просто уничтожается;

- нет эффективной программы комплексного и полного использования отходов, где бы уделялось внимание не только основным технологическим процессам переработки отходов (производство ДВП, ДСП, древесной муки и т.д.), но и рациональным способам хранения вторичного сырья (брикетирование, компостирование), химической переработке и транспортировке.

Выбор наиболее эффективного способа использования отходов зависит от типа производства, его объема, номенклатуры и количества образующихся отходов, а также от условий транспортирования и сбыта продукции. Важнейшим условием использования отходов в качестве вторичного сырья является накопление значительных масс сырья на тех пред-

приятиях, где предусматривается их переработка. Решение этих вопросов связано с укрупнением производства основной продукции, а также с перевозкой отходов. В деревообрабатывающей промышленности имеется много мелких предприятий, вследствие чего значительная часть отходов рассредоточена по многим пунктам, а это сдерживает развитие производств по их переработке.

Для повышения степени комплексного использования древесных отходов на деревообрабатывающих предприятиях необходимо осуществить следующие мероприятия, технико-экономическое обоснование которых проводится в настоящее время с привлечением специалистов Сибирского государственного технологического университета:

- проводить дальнейшую концентрацию и специализацию лесопильного производства;

- разработать безотходную технологию по первичной и вторичной переработке древесины в лесопилении, направленную на полное использование отходов с включением коры;

- совершенствовать систему планирования и учета комплексного использования древесных отходов;

- расширить использование низкокачественной древесины хвойных пород;

- осуществлять в широком масштабе склеивание кусковых отходов по длине и ширине;

- увеличить объемы транспортировки древесных отходов для внутреннего рынка.

#### Список литературы

1. Бурдин Н.А. Проблемы реструктуризации и развития деревообрабатывающей промышленности в России // *Деревообрабатывающая промышленность*. - 1999. - № 2.

2. Суходолов А.П., Горицкая Т.В., Зырянов В.Н. Лесопромышленный комплекс Сибири: проблемы и перспективы развития // *Лесная промышленность*. - 1999. - № 3.

3. Михайлов Г.М., Серов Н.А. Пути улучшения использования вторичного древесного сырья. - М.: Лесная промышленность, 1998.

4. Головкин С.И., Коперин И.Ф., Найденов В.И. Энергетическое использование древесных отходов. - М.: Лесная промышленность, 1987.

---

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Современные наукоемкие технологии» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля)

**Сельскохозяйственные науки****Влияние возраста на репродуктивные качества быков-производителей**

Костомахин Н.М., Бадмажапова Е.Б.

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва*

Хорошо известно, что возраст оказывает влияние на многие функции организма животных, и что в процессе онтогенеза большинство из них имеют тенденцию прогрессивного развития до определенного момента, а затем угасают в связи со старением самого организма.

**Таблица**

Показатели	Год использования				
	I	II	III	IV	V
Число быков	22	22	22	15	12
Количество эякулятов	59,5±8,1	122,9±8,2	142,2±5,4	138,5±14,2	164,7±10,5
Получено семени, мл	329,1±48,3	791,3±57,7	962,8±66,3	998,6±116,2	1167,3±74,4
Объем, мл	5,3±0,2	6,5±0,2	6,7±0,2	7,1±0,3	7,1±0,2
Концентрация, млрд./мл	0,95±0,02	0,92±0,02	0,89±0,02	0,88±0,02	0,88±0,01

Данные таблицы свидетельствуют, что из опытной группы быков (n=22), включенной в эксперимент к V году использования осталось только 12, или выбытие составляло 45,5%. Известно, что использовать быков на племенных предприятиях для получения у них спермопродукции начинают с 12-месячного возраста. Таким образом, массовое выбытие быков началось на четвертом году использования, или в возрасте 5 лет.

Следует отметить, что по количеству эякулятов быки на втором году использования превзошли результаты первого года в 2,07 раза (P<0,001). Тенденция увеличения общего количества эякулятов сохранилась до 5 года использования быков. Причем на 5 году работы производители дали больше эякулятов по сравнению с первым годом использования в 2,77 раза (P<0,001).

Аналогичная тенденция имеет место и по производству семени. Так, на втором году использования то каждого быка было получено семени в сравнении с первым годом использования в 2,40 раза (P<0,001). Отмечено ежегодное увеличение производства семени, и максимальное количество имело место на пятом году использования быков.

Отмечено менее значительное влияние возраста на объем эякулята. Так, во второй год использования быков объем эякулята возрос на 22,6% (P<0,001). По сравнению с первым годом, а за пятый год использования это увеличение составляло 34,0% (P<0,001).

Несколько иной характер имела тенденция изменения концентрации сперматозоидов в 1 мл семени. Максимальная концентрация обнаружена за первый год использования быков, затем с возрастом она уменьшалась. Минимальная концентрация сперматозоидов была обнаружена на 4 и 5 годах использования быков. Так, уменьшение concentra-

Целью нашего исследования послужило изучение репродуктивных функций быков-производителей с начала их использования и возраста 6 лет. Эксперимент проведен на поголовье быков-производителей Федерального государственного унитарного предприятия «Омское» по племенной работе.

В процессе эксперимента изучены некоторые параметры спермопродукции быков: среднее количество эякулятов от каждого быка в течение года использования, общий объем семени в расчете на одного быка, средний объем эякулята и концентрация сперматозоидов в 1 мл спермопродукции.

ции спермиев на пятом году использования быков, по сравнению с первым годом составило 7,4%, или 0,07 млрд./мл (P<0,001). Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать заключение о существенном и достоверном влиянии возраста на количество и качество спермопродукции у быков-производителей.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Современные наукоемкие технологии» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля 2004 г.)

**Исследование урожайности, семенной продуктивности и химического состава скорцонеры и сальсифи в Северном Зауралье**  
Сулима Н.И.

*Тюменская государственная сельскохозяйственная академия, Тюмень*

Скорцонера испанская (*Scorzonera hispanica*), или черный корень, сладкий корень, козелец как овощное растение стал известен в Западной и Центральной Европе 250 лет назад, когда его начал вытеснять козлородник пореелистный (*Tragopogon pterisfolium*), овсяный корень, белый корень, сальсифи, широко возделываемое в средние века. Вначале скорцонере использовали исключительно как лекарственное средство при лечении сердечных и нервных заболеваний (Е.В. Вульф, О.Ф. Малеева, 1969). Содержание в скорцонере и сальсифи инулина сделало их ценным продуктом для диабетиков (Х. Даскалов, Н. Колев, 1958).

В настоящее время многие авторы, отмечая высокое содержание в корнеплодах и листьях витаминов, минеральных азотистых и безазотистых экстрактивных веществ, относят эти культуры к диети-

ческим и деликатесным видам овощей (В.Ф. Белик, Н.Ф. Ермаков, В.И. Кортукова и др., 1988). В пищу используют все растение - молодые листья для салатов корнеплоды для гарниров, первых и вторых блюд (Г.В. Боос, В.И. Буренин, 1985). Листья скорцонеры можно использовать для питания культивируемой виноградной улитки (Н.И. Кичунов, 1915), а также для корма шелковичных червей, вместо листьев тутового дерева (Лейсле В.Ф., Новиков Г.Н., 1933).

Согласно имеющимся в научной литературе данным корнеплод скорцонеры достигает 30-40 см в длину и 3-4 см в диаметре "плечиков". Имеются сорта с укороченным до 19,6 см корнеплодом (Черный Петер, Черная Лиза из Германии и Продола из Чехии). Сальсифи формирует корнеплод до 15-30 см в длину и диаметр "плечиков" до 2,0-3,5 см. Из-за меньшего размера корнеплода сальсифи практики отдают предпочтение скорцонере, считая более урожайной культурой, дающей до 1,8 кг/м<sup>2</sup> высококачественной продукции (И.Беккер-Дилинген, 1932; Г.Франке, К.Хаммер, П.Ханельм, 1979). Однако имеется и противоположное мнение, констатирующее, что конической формы корнеплод сальсифи крупнее цилиндрического корнеплода скорцонеры (Н.А. Александров, 1903).

Наши исследования были направлены на изучение особенностей формирования урожайности и семенной продуктивности сортообразцов скорцоне-

ры и сальсифи из коллекции Всероссийского Института растениеводства им Н.И. Вавилова (ВИР).

Работу проводили на опытном поле Тюменской государственной сельскохозяйственной академии в 1994-1997 гг.

**Сортовые различия формирования корнеплодов.** Измерения товарных корнеплодов скорцонеры, выращенных в однолетней культуре, показали, что их длина и диаметр "плечиков" значительно меньше максимальных параметров приведенных выше. Тем не менее, размеры корнеплодов в продленной (двухлетней) культуре (24,8-28,4 x 2,4-2,9 см) близки к указанным ориентирам, а у "короткоплодного" сортообразца к-18 (Черный Петер) даже превосходят их, что косвенно указывает на предпочтительность в зоне с ограниченным вегетационным периодом использования сортов с укороченным корнеплодом (табл. 1).

Масса корнеплодов и их урожайность в продленной культуре в среднем в 2,5 раза больше чем в однолетней. Товарная урожайность лучших сортообразцов (к-18 Черный Петер; врк-6 Egueves oria; врк-19 Geante annuele; к-17 Russische Riesen) составляет 3,0-4,27 кг/м<sup>2</sup>, что на 26,5-80,2% выше контроля (врк-45 Scorzonera hispanica) и, соответственно, на 66,6-137,2% превосходят заявленную в литературе продуктивность в 1,8 кг/м<sup>2</sup>. Нестандартной продукции (искривленные и разветвленные корнеплоды) было отмечено 21,0-35,7%.

**Таблица 1.** Сортовые различия формирования урожайности скорцонеры в зависимости от возраста культуры в Северном Зауралье (Тюмень, 1994-1997 г.г.)

Сортообразцы	Длина корнеплодов и ширина "плечиков", см		Средняя масса корнеплода, г		товарная урожайность, кг/м <sup>2</sup>		% нестандартной продукции	
	однолетняя культура	двухлетняя культура	однолетняя культура	двухлетняя культура	однолетняя культура	двухлетняя культура	однолетняя культура	двухлетняя культура
врк-6								
к-10	20,3x2,1	28,4x2,7	40,0	129,0	1,00	3,23	22,0	22,3
к-18	21,5x2,1	26,0x2,7	45,1	110,0	1,13	2,75	38,0	47,1
врк-19	-	24,2x2,7	-	120,0	-	3,00	-	21,0
врк-20	21,0x2,3	27,6x2,8	48,5	136,5	1,21	3,41	28,5	36,5
врк-48	21,0x2,1	24,8x2,9	50,0	103,5	1,25	2,59	26,1	33,3
к-3	21,1x2,1	25,9x2,4	43,6	94,9	1,09	2,37	25,0	31,8
к-8	21,6x2,0	27,3x2,6	48,6	94,6	1,22	2,36	25,2	29,2
к-17	-	25,8x2,4	-	85,0		2,13	-	36,0
врк-45	22,8x2,2	27,0x2,5	45,5	171,0	1,14	<b>4,27</b>	29,1	35,7
(контроль)	21,5x1,8	25,5x2,6	44,2	94,8	1,11	2,37	18,1	22,8
НСР <sub>0,95</sub>			6,7	12,9	0,17	0,32		

В отличие от скорцонеры, вкусовые качества которой не теряют своих достоинств при двухлетнем культивировании корнеплода, сальсифи возделывают только в однолетней культуре. В наших исследованиях размеры корнеплода колебались в пределах 19,3-22,5 x 2,1-2,4 см, что соответствует приведенным выше литературным данным. Масса корнеплодов сальсифи была в среднем на 7,9% выше, чем у

скорцонеры в однолетней культуре. Наиболее высокой массой корнеплодов (54,3 -57,1 г) характеризовались сортообразцы к-5 (из Канады) и к-4 (Moutont a'tres grosse rasine), превысившие по этому показателю контроль к-14 (Дикорастущий), соответственно, на 18,3-24,4% (табл. 2).

**Таблица 2.** Сортовые различия формирования урожайности корнеплодов сальсифи в Северном Зауралье (Тюмень, 1994-1996 гг.)

Сортообразцы	Размер корнеплода, см		Средняя масса корнеплода,		Товарная урожайность,		Нестандартная продукция	
	Длина	Ширина плечиков	г	%	кг/м <sup>2</sup>	%	% от валового урожая	% к контролю
к-5								
к-4	22,5	2,4	54,3	118,3	1,36	118,3	32,1	60,0
к-6	22,2	2,4	57,1	124,4	1,42	123,5	32,3	60,1
к-7	20,7	2,2	50,7	110,5	1,27	110,4	40,3	75,2
к-8	19,5	2,2	36,7	79,9	0,92	80,0	40,5	75,6
к-9	20,7	2,1	49,9	108,7	1,25	108,7	45,5	84,9
к-11	20,5	2,1	52,9	115,3	1,32	114,8	32,2	60,0
к-14	19,3	2,1	46,9	102,2	1,17	101,7	39,3	73,3
(контроль)	19,4	2,1	45,9	100,0	1,15	100,0	53,6	100,0
НСР <sub>0,95</sub>			8,2		0,20			

Товарная урожайность сортообразца к-4 составила 1,42 кг/м<sup>2</sup> при уровне нестандартной продукции 32,3%, а у контрольного сортообразца, соответственно 15 кг/м<sup>2</sup> и 53,6%.

**Семенная продуктивность.** По данным А.В. Юриной (1968) семеноводство скорцонеры на Урале проблематично, так как в соцветиях-корзинках формируется в среднем лишь 40 цветков. В наших исследованиях, на фоне практически сходных агроклиматических условий, количество сформирова-

вшихся в соцветии семян при доле вызревших 20,8-50,7% в зависимости от сорта было в 1,5-1,8 раза больше. И.Беккер -Дилинген определяет семенную продуктивность скорцонеры в 40 г с 1 м<sup>2</sup> посевов. Такая масса семян была получена нами у контрольного сортообразца врк-45, а у лучших сортообразцов в 2,4-4,7 раза больше, что свидетельствует об определенной возможности выращивания семян этой культуры в местных условиях (табл. 3).

**Таблица 3.** Семенная продуктивность лучших сортообразцов скорцонеры и сальсифи в Северном Зауралье (Тюмень, 1994-1995 гг.)

Сортообразцы	На одно соцветие			На одно растение		Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Масса 1000 шт. семян, г
	число семян, шт.	число вызревших семян, шт.	масса вызревших семян, г	число соцветий	масса вызревших семян, г		
<i>скорцонера:</i>							
врк-6	73,0	77,0	0,58	16	9,28	232,0	15,6
к-17	69,0	25,5	0,38	22	8,36	209,0	14,9
врк-19	66,5	29,5	0,33	14	4,62	115,5	11,2
врк-45 (St)	62,5	13,0	0,13	15	1,95	48,8	10,0
<i>сальсифи:</i>							
к-4	59,0	44,5	0,8	35	28,0	700,0	17,9
к-14 (St)	45,0	43,0	0,7	67	46,9	1172,5	16,2

Сальсифи, особенно, дикорастущий сортообразец (контроль), обладает вполне высокой репродуктивной способностью нежели скорцонера. Это связано с формированием большего количества соцветий на растении, высокими выходом вызревших семян (75,6-95,5%) и их массой. Семенная продуктивность лучшего сортообразца сальсифи (к-4) втрое выше аналогичного показателя у лидирующего по урожайности сортообразца к-17.

Эти данные свидетельствуют о том, что в условиях Северного Зауралья можно не только успешно возделывать скорцонеру и сальсифи, но и получать собственные семена их лучших сортов.

**Биохимические особенности.** Для оценки биохимического состава скорцонеры и сальсифи использовались данные, полученные А.Н. Соловьевой и Г.Н. Токаревой в ВИРе (1994), где анализирова-

лись различные сорта изучаемых культур, выращенных в разных географических зонах. Используя эти данные, мы рассчитали минимальные, максимальные и средние значения содержания полезных веществ скорцонеры и сальсифи, и установили пределы их достоверности (НСР<sub>0,95</sub>). Анализы показали, что по содержанию сухого вещества, сахаров, сырого белка, клетчатки, витамина "С" и кальция корнеплоды скорцонеры идентичны сальсифи. По максимальному накоплению пектиновых веществ сальсифи достоверно превосходит скорцонеру на 44,1, кальция — на 32,8%, а по содержанию инулина уступает последней на 82,4%

#### Литература.

1. Александров Н.А. Практическое огородничество. -М., 1903. - с. 303.

2. Белик В.Ф., Ермаков Н.Ф., Кортукова В.И. и др. Альбом-справочник // Овощные культуры. - М.: Росагропромиздат, 1988. - 347 с.

3. Беккер-Диллингер И. Овощеводство. - Изд-во: Сельхозгиз, 1932. - 920 с.

4. Боос Г.В. Овощи - родник здоровья. - Лен-издат, 1985. - 220 с.

5. Лейсле В.Ф., Новиков Г.Н. *Scorzonera hispanica* L. (Географическое распространение и хозяйственное назначение) // Советская ботаника. - 1933. - № 3-4. - С. 185-191.

6. Соловьева А.Е. Токарева Т.Н. Влияние условий выращивания на содержание сухих веществ, витаминов, белковых и минеральных веществ, нитратов в листьях и корнеплодах скорцонеры и овсяного корня // Науч.-техн. бюл. ВИР. -1994. - Вып. 233. - С. 19-22.

7. Франке, Хаммер К, Ханельт П. и др. Плоды земли. - М.: «Мир», 1979. -268с.

8. Юрина А.В. Овощи, которые мы знаем мало. - Свердловск: Средне-Уральское кн.изд-во, 1968. - 207 с.

## Педагогические науки

### Культура здоровья студентов педагогического ВУЗа как необходимое условие будущей профессиональной деятельности

Багнетова Е.А.

*Сургутский государственный педагогический институт, Сургут*

В последние годы все более актуализируются вопросы сохранения здоровья учащихся в процессе их обучения в школе. Одним из основных критериев, по которым сегодняшний учитель должен оценивать свою работу – это то, какой ценой для здоровья конкретный школьник получает знания, умения и навыки.

Судя по многим научным и статистическим данным, обучение в школе является одним из факторов, приводящих к существенной утрате резерва здоровья (Э.М. Казин, Н.Г. Блинова, Н.А. Литвинова, 2000). Это является следствием существующей «здоровьезатратной» технологии обучения, чрезмерных перегрузок учащихся, часто превышающих гигиенические нормы, авторитаризма учителей и т.д. Кроме того, содержание школьного образования лишает учащегося возможности получить базовые знания о том, как на научной основе сохранять и укреплять свое здоровье, не формирует у ребенка мотивации к здоровью и здоровому образу жизни. В значительной степени такое положение вещей связано с невысоким уровнем культуры здоровья у самих учителей и соответственно с тем, что в учебных планах и программах образовательных учреждений не предусматривается приоритет здоровья.

Наряду с такими факторами, как генетическая обусловленность, неблагоприятные экологические и социально-экономические условия, существенное воздействие на здоровье школьников оказывают внутришкольные гигиенические, учебно-организационные и психолого-педагогические факторы. Последние напрямую связаны с уровнем культуры здоровья учителей. В настоящее время сложился ряд подходов к пониманию сущности культуры здоровья (Э.Н. Вайнер, Н.К. Смирнов, В.В. Колбанов, Г.К. Зайцев, Л.Г. Татарникова, Т.А. Берсенева, С.В. Васильева, А.М. Митяева), её содержания и структуры (Э.Н. Вайнер, В.А. Вишневецкий, Г.А., О.А. Ахвердова, В.А. Магин, Г.А. Степанова, Н.К. Сергеев,

И.Ю. Глинянова), определению принципов формирования культуры здоровья педагога (Н.К. Смирнов, Л.И. Уткин, Л.И. Алешина, С.Ю. Лебедченко, Т.И. Прокопенко).

Сохранение здоровья детей педагогическими средствами зависит от усилий и уровня культуры здоровья учителей всех специальностей. Поэтому воспитание культуры здоровья должно являться одним из приоритетных направлений индивидуального профессионально-педагогического становления студентов педагогического вуза. Культура здоровья студента педвуза подразумевает образованность в вопросах здоровья и здорового образа жизни, владение совокупностью способов формирования, сохранения и укрепления собственного здоровья (с учетом региональных особенностей), умение эффективно строить процесс воспитания культуры здоровья учеников и использовать в своей работе здоровьесберегающие технологии обучения.

Профессиональный аспект культуры здоровья учителя проявляется в умении достигать необходимого педагогического результата при условии сохранения здоровья школьников.

В практике профессиональной подготовки в вузе задаче воспитания культуры здоровья студентов необходимо уделять должное внимание. В качестве основного средства воспитания культуры здоровья сегодня выступают занятия по физической культуре, которые при всех их достоинствах, в силу своей структуры не могут вместить все необходимое для этого понятия содержание.

Как показали наши исследования, будущие учителя до прохождения специально ориентированных курсов, не имеют четких представлений о сущности понятий «здоровье», «профессиональное здоровье», «здоровый образ жизни» (ЗОЖ), «здоровьесберегающие технологии обучения» (ЗТО), «региональные особенности ЗОЖ и ЗТО». Здоровье студенты не рассматривают в качестве одного из важнейших условий своего профессионального становления и не воспринимают как приоритетный акцент в своей будущей работе с детьми. Исследование отношения студентов к здоровому образу жизни выявило, что большинство респондентов (96,2% из 207 опрошенных) считают необходимым соблюдать ЗОЖ для сохранения своего здоровья. И

в то же время: 77,3% нерегулярно и нерационально питаются, 84,6% не соблюдают режим труда и отдыха, 73,2% не используют закаливающие процедуры, всего лишь 21,4% студентов регулярно самостоятельно занимаются физическими упражнениями. В организации своей жизнедеятельности, учителяют некоторые региональные особенности проживания только 4% респондентов. Обращает на себя внимание тот факт, что большинство опрошенных верно указывают основные компоненты ЗОЖ, оговариваясь при этом, что соблюдать эти правила в повседневной жизни им мешают: лень, постоянная усталость, недостаток свободного времени, несобранность, слабая воля и т.п. Необходимо дальнейшее исследование этого вопроса, но вероятнее всего, такое несоответствие в понимании необходимости ЗОЖ и реального поведения говорит о несформированной мотивации ЗОЖ будущего учителя.

Воспитание культуры здоровья студентов педагогических вузов – будущих учителей, актуально и социально востребовано. Эта задача может осуще-

ствляться совместными усилиями преподавателей при изучении дисциплин медико-биологического и психолого-педагогического блока. Возможность получить дополнительные знания в области организации здоровьесберегающего процесса обучения и воспитания культуры здоровья представляется в рамках ряда спецкурсов, в частности «Основ здорового образа жизни», «Здоровьесберегающих технологий обучения», «Психофизиологии профессиональной деятельности».

Содержание этих спецдисциплин предполагает освоение студентами знаний в области сохранения и укрепления здоровья, построения учебно-воспитательного процесса с позиций здоровьесбережения и формирования мотивации здорового образа жизни.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Стратегия естественнонаучного образования» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля)

## Медицинские науки

### Изменения микроциркуляторного гомеостаза при вибрационной патологии и коррегирующие эффекты цитопротекторной терапии

Боброва С.В., Ефремов А.В., Карандина Н.И., Коледа Г.И., Морозова Л.В.

*Новосибирская государственная медицинская академия, Новосибирск*

В условиях клиники профессиональных заболеваний изучалась клиническая эффективность препарата предуктал (действующее вещество триметазидин). В исследовании использованы клинико-лабораторные, инструментальные методы оценки функционального состояния основных анализаторов, ответственных за формирование вибрационной болезни, определялась степень микроциркуляторных нарушений с помощью конъюнктивальной биомикроскопии конъюнктивы у рабочих шумовиброопасных профессий до и после 3-х недельного курса лечения в общепринятой терапевтической дозировке (60 мг в сутки).

Исследование капилляров конъюнктивы у больных изолированными формами вибрационной патологии, а также - с вибрационной болезнью в сочетании с нейросенсорной тугоухостью показало, что при уже при I степени заболевания изменения микроциркуляции в 43,4% носили выраженный характер (умеренная степень по классификации Дитцель-Блох). У 26,5% обследованных изменения укладывались в легкую степень, что проявлялось сужением артериального колена с уменьшением количества капиллярных петель лимба до 5-7 в поле зрения, извитость венулярных стволов. При умеренной степени (1.1.КШ-2.2.КШ-II по Дитцель-Блох) микроциркуляторные сдвиги были более значительны, визуализировались замедление кровотока, мелкая

агрегация эритроцитов по типу аморфного сладжа, микроаневризмы. При II степени вибрационной изменения конъюнктивальной микроциркуляции носили преимущественно выраженный характер (в 53,4% наблюдений) и характеризовались извитостью сосудов, особенно венозного звена, неравномерностью калибра, сужением артериол, снижением численности капиллярных петель лимба (1-2 в поле зрения). Регистрировались аневризматические деформации, снижение скорости кровотока, крупнозернистые агрегаты эритроцитов (по типу классического сладжа). У некоторых пациентов (в 15,1% случаев) биомикроскопическая картина микроциркуляторного русла конъюнктивы соответствовала 3 степени и сопровождалась редукцией капиллярного русла, наличием крупных эритроцитарных агрегатов в сочетании с промежутками плазмы.

На фоне терапии триметазидином в подавляющем большинстве клинических наблюдений (86%) отмечена положительная динамика клинической симптоматики вибрационной болезни и нейросенсорной тугоухости, что выражалось в улучшении общего самочувствия, сокращении частоты и выраженности приступов акроангиоспазмов, онемений, парестезий в конечностях, снижении интенсивности акромиалгий, нормализации артериального давления, урежении кардиалгий, приступов церебральных ангиодистоний, головокружений. Примечателен факт более раннего наступления клинического улучшения на фоне терапии триметазидином - в среднем на  $7,8 \pm 1,3$  сут приема препарата, что на 8-10 сут раньше традиционно применяемой схемы лечения (вазодилататоры, ганглиоблокаторы, водогрязелечение). По данным конъюнктивальной биомикроскопии определялось увеличение количества функционирующих капилляров, незначительная

извитость и равномерное расширение венул, увеличение численности капиллярных петель, улучшение кровотока, крупнозернистая агрегация сменялась в большинстве наблюдений на мелкозернистую агрегацию эритроцитов в капиллярах и венах. Степень нарушения микроциркуляции к концу лечения уменьшалась с 1.1.K<sub>II</sub> до 0.0.K<sub>I</sub>.

Таким образом, применение цитопротекторов и средств метаболической коррекции является эффективным и перспективным методом патогенетической терапии эколого-профессиональных заболеваний, способным восстанавливать естественный фенотип клеточных и субклеточных структур, благоприятно влияющим на микроциркуляцию, цитоархитектонику и клеточный метаболизм.

Работа представлена на II научную конференцию с международным участием «Гомеостаз и эндоэкология» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля, 2004 г.)

#### **Ультраструктурные показатели нарушения гомеостаза при вибрационной патологии**

Боброва С.В., Ефремов А.В., Карандина Н.И., Антонов А.Р., Вакулин Г.М.

*Новосибирская государственная медицинская академия, Новосибирск*

Методами электронной микроскопии и субклеточной морфометрии изучены изменения клеток паренхимы и стромы печени крыс Вистар (224 особи) после однократного и многократноповторяющегося (в течение 30 сут.) воздействия общей вибрации частотой 32 Гц при ускорении 50 м/сек, фиксированных на площадке вибратора вибростенда ВЭДС-100Б., а также на этапе постконтактной реабилитации (60 сут. после вибрационной экспозиции).

По срокам наблюдений обнаружены повреждения плазмалемм эндотелиоцитов и клеток Купфера, наиболее выраженные в зонах адгезии тромбоцитов или их агглютинатов к эндотелиальной выстилке синусоидов. Выявлено усиление локальных повреждений и нередко разрушений эндотелиоцитов, ведущих к нарушению гемато-паренхиматозного барьера, что выражалось в образовании брешей в выстилке синусоидов и регистрации перисинусоидальных геморрагий.

В результате вибрационного воздействия выявлены значительные изменения структуры клеток печеночных долек. При изучении экспериментального материала методом электронной микроскопии обнаружены субклеточные признаки усиления локального повреждения и разрушения эндотелиоцитов и клеток Купфера синусоидов, преимущественно центральных вен печеночных долек, развитие выраженности центрилобулярных коагуляционных некрозов гепатоцитов, прогрессирование липидной инфильтрации в гепатоцитах промежуточных зон печеночных долек, перисинусоидальных геморрагий, нарастание проявлений реактивного субэндотелиального фиброза. Визуализировались тесные контакты тромбоцитов или их агглютинатов с эндоте-

лиоцитами, имеющими разрывы плазмалемм и некробиотические повреждения, объясняемые активацией перекисного окисления липидов. Общеизвестно, что в результате этого повреждается фосфолипидный компонент мембран. Уже спустя 1 сут. отмечены субклеточные признаки снижения энергетического и белкового обмена в гепатоцитах, которые усугублялись по срокам опыта. Это проявлялось в повреждении структуры митохондрий (укорочение и уменьшение числа крист, уплотнение матрикса или развитие его неравномерной плотности с накоплением в нем гранул фосфата кальция – свидетельств снижения процессов окислительного фосфорилирования). Наблюдаемое появление мелких липидных капель, позднее укрупнявшихся, в контакте с наружными мембранами митохондрий, связано, как известно, с активацией ферментов цикла окисления жирных кислот, локализованных в них. В динамике действия вибрации обнаружена корреляция между выраженностью липидной инфильтрации в гепатоцитах и степенью нарушения архитектоники актинового компонента цитоскелета у плазмалемм, который в норме осуществляет транспорт  $\beta$ -липопротеидов за пределы клеток. Следствием снижения белкового синтеза в гепатоцитах было наблюдаемое по срокам действия вибрации нарастание неравномерного расширения, достигающего степени вакуолизации, каналов гранулярного эндоплазматического ретикулума, снижения числа рибосом и полисом.

На всех сроках опыта, начиная с 1-х суток, отмечены признаки нарушения выведения из гепатоцитов желчи и ее застоя в желчных капиллярах, что проявлялось в спадении их просветов, нарушении ультраструктуры микроворсинок, перемещающих желчь в желчные протоки, или их частичной редукции. Нарастали субклеточные признаки задержки экстррузии продуктов секреции из всех клеток паренхимы и стромы печени в связи с нарушением архитектоники цитоскелетных структур, обеспечивающих внутриклеточный транспорт. Характерные изменения конфигурации плазмалемм и микроворсинок обменных полюсов гепатоцитов указывали на снижение как поступления, так и выведения метаболитов.

Таким образом, вибрационные воздействия приводят к существенным нарушениям структурно-функционального состояния печени как главного метаболизирующего органа, вызывая значительные сдвиги в гомеостазе на уровне организма.

Работа представлена на II научную конференцию с международным участием «Практикующий врач» (Италия, г. Рим, 4-8 декабря 2003 г.)

#### **Результаты применения препарата на основе галавита в комплексной терапии рожи**

Жаров М.А.

*Городская клиническая инфекционная больница, Майкоп*

Рожа занимает значительный удельный вес в структуре стрептококковых инфекций, которые ши-

роко распространены во всех странах мира. Особенности современного течения рожи является тенденция к хроническому течению, высоким ростом неблагоприятно протекающих геморрагических форм с выраженной склонностью к рецидивированию, замедление процессов репарации, развитие остаточных явлений, приводящих к инвалидизации. Все это определяет важность своевременного обращения за медицинской помощью, ранней диагностики и адекватного лечения первичных форм заболевания.

Есть мнение, что современные формы стрептококковой инфекции возникают в результате иммунологического сдвига и формирования клонов возбудителя с выраженной вирулентностью (Еровиченков А.А. и соавт., 2003). Неполное освобождение организма больного от возбудителя связано как со свойствами последнего реинверсировать в L – формы и персистировать в таком виде в дерме ( в т. ч. и в её тканевых макрофагах ), так и со значительным угнетением нейтрофильного и макрофагального фагоцитоза. В связи с этим, добиться более эффективной эрадикации  $\beta$  - гемолитического стрептококка возможно, видимо, лишь комбинируя антибиотики со средствами, являющимися стимуляторами клеток фагоцитарного ряда.

Использование с этой целью пиримидиновых оснований, препаратов нуклеиновой кислоты, липополисахаридных комплексов и иммуномодуляторов не принесло по разным причинам ожидаемых результатов. Имеют свои ограничения и методы лечения, связанные с применением аутокрови. В частности, они не эффективны при геморрагических формах рожи. Несмотря на предпринимаемые в последние годы усилия, рожа по-прежнему остается одной из наиболее распространенных инфекционных болезней человека. Широкое использование антибиотиков способствовало значительному снижению летальности при роже, но не приводит к излечению больных, а бициллинопрофилактика рецидивов является неэффективной. Поэтому сложившаяся ситуация, связана с недостаточной эффективностью существующих в настоящее время методов лечения этого заболевания, что заставляет пересмотреть терапию персистирующих инфекции и диктует необходимость поиска новых лекарственных препаратов, способных воздействовать на синтез факторов регуляции клеточных взаимодействий в процессе развития болезни.

Одним из наиболее биологически активных в отношении регуляции функции моноцитов/макрофагов являются аминоксидразиды, к которым относится галавит и его мазевая форма галавтилин, обладающие выраженным противовоспалительным, иммуностимулирующим, обезболивающим, антиоксидантным и репаративным действием.

Нами изучено у больных рожей действие нового отечественного препарата галавтилин, являющегося корректором фагоцитарных реакций. Основные фармакологические эффекты галавтилина обусловлены способностью воздействовать на функционально-метаболическую активность макрофагов, при этом стимулируя микробицидную систему ней-

трофильных гранулоцитов, усиливая фагоцитоз и повышая неспецифическую резистентность организма к микробным агентам. Для оценки эффективности различных методов лечения рожи, было выделено три группы больных с различными методами местного лечения воспалительного очага рожи при проведении всем стандартной комплексной этиопатогенетической терапии. 150 больных были включены по мере поступления в три, формируемые методом алфавитной рандомизации группы. В первую (основную) группу включены больные рожей, которым на фоне комплексной этиопатогенетической терапии применены местные аппликации на очаг воспаления галавтилина. Больным, второй группы (контрольной), местное лечение проводилось путем применения традиционной физиотерапии прерывистым курсом. Больным третьей группы (контрольной), наряду с комплексным лечением прикладывали на очаг рожи повязки с 0,5% раствором хлоргексидина. Больным 2-й и 3-й групп на очаг воспаления рожи лица и осложненных формах различных локализаций прикладывали повязки с раствором фурацилина.

Включение в комплексную патогенетическую терапию больных рожей галавтилина обусловило более доброкачественное течение болезни. На 1-3 сутки применения галавтилина пациенты отмечали уменьшение болевых ощущений, чувства жжения в очаге воспаления. Длительность периода лихорадки и других симптомов интоксикации зависела от метода лечения. Продолжительность интоксикационного синдрома у больных 2-й и 3-й групп значительно превышал таковую у больных 1-й группы ( $p < 0,001$ ). Лихорадочный период в 1-й группе в среднем составил -  $2,1 \pm 0,2$ , в контрольных -  $4,7 \pm 0,2$  и  $4,5 \pm 0,1$  дня. Продолжительность симптомов интоксикации (головная боль, слабость, тошнота и др.) в 1-й группе составила  $1,38 \pm 0,9$  дня, во 2-й и 3-й группах соответственно -  $4,43 \pm 0,3$  и  $4,18 \pm 0,1$  ( $p < 0,01$ ). Изучалась динамика местных патологических процессов. Было выявлено, что длительность гиперемии у больных 1-й группы составила  $5,8 \pm 0,42$  дня, в группах контроля -  $11,6 \pm 0,89$  и  $14,3 \pm 1,73$ . Длительность сохранения геморрагии у больных геморрагическими формами рожи в основной группе сократилась и составила в среднем  $7,7 \pm 0,6$  дня, против  $12,6 \pm 0,8$  и  $14,1 \pm 1,3$  в контрольных группах ( $p < 0,01$ ).

Буллезные элементы при буллезной форме рожи в основной группе исчезали на  $7,3 \pm 0,5$  день лечения, в контрольных группах - на  $12,4 \pm 0,9$  и  $14,3 \pm 1,6$  день ( $p < 0,001$ ). Рост грануляционной ткани и эпителизация в основной группе уже начинались с 4-5 дня применения галавтилина. Региональный лимфаденит на фоне лечения галавтилином исчезал в 1-й группе больных в среднем на  $8,5 \pm 0,8$  день лечения, во 2-й и 3-й группах соответственно - на  $12,8 \pm 1,4$  и  $15,4 \pm 2,2$  день ( $p < 0,001$ ). Побочных явлений, связанных с назначением галавтилина, у наблюдавшихся больных не зарегистрировано. Полное выздоровление при выписке из стационара в 1-й группе больных наблюдалось в 69,8%, во 2-й груп-



пе – в 40,3%, в 3-й группе – в 40,0% человек. Остаточные явления сохранялись у 30,2% больных основной группы в виде отека синдрома, остаточной гиперпигментации, субфебрилитета. Во 2-й и 3-й группах остаточные явления при выписке из стационара имели место соответственно – в 37,1% и 34,3% случаях. Осложнения развились у 5,3% больных, не лечившихся галавтилином. В 1-й группе койко-день составил  $8,8 \pm 0,74$  дня, во 2-й группе –  $13,1 \pm 0,98$ , в 3-й группе –  $15,5 \pm 1,7$ . У больных рожей, получавших традиционную терапию без применения галавтилина, регистрировались ранние рецидивы заболевания в 23,7%, тогда как у пациентов основной группы, рецидивов не было.

Для оценки терапевтической эффективности галавтилина у больных рожей в сравнительном аспекте, наряду с изучением клинических симптомов, исследованы лабораторные показатели в динамике от начала лечения. Объективным показателем эффективности данного метода является динамика изменения гематологических показателей интоксикации у больных основной и контрольной групп. В 1-й группе пациентов ЛИИ и ГПИ были ниже, начиная с 3-7 дня лечения и до выписки из стационара, нормализовались раньше, чем у больных 2-й и 3-й групп ( $p < 0,05$ ). Также у больных основной группы время рекальцификации плазмы, тромботест и фибриноген нормализовались существенно раньше, чем у пациентов групп контроля ( $p < 0,05$ ).

Полученные данные явились основанием для оценки эффективности указанного нами метода лечения рожи. Показано, что комплексное лечение больных рожей с применением препарата на основе галавита (галавтилина) оказывает благоприятное влияние на клинические проявления заболевания, а также ряд гематологических показателей интоксикации и гемостаза, и свидетельствуют о его противорецидивных свойствах.

Таким образом, наиболее важным результатом наших исследований является, доказательство эффективности комплексного лечения рожи с применением препарата на основе галавита (галавтилина), в сравнении с другими методами.

**Морфологические изменения сосудов микроциркуляторного русла спинальных ганглиев при воздействии рентгеновского излучения**

Мельчиков А.С.

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск*

Целью нашего исследования явилось изучение морфологических изменений сосудов микроциркуляторного русла (МЦР) спинальных ганглиев на уровне различных отделов (шейный, грудной, поясничный) спинного мозга при воздействии рентгеновского излучения.

Исследование проведено на 81 половозрелой морской свинке – самцах, ма-ссой 400-450 гр. Экспериментальные животные подвергались действию однократного общего рентгеновского излучения (

доза – 5 Гр, 0,64 Гр/мин., фильтр – 0,5 мм Си, напряжение – 180 кВ, сила тока – 10 мА, фокусное расстояние – 40 см). В качестве источника излучения использован рентгеновский аппарат «РУМ-17». Облучение производилось в одно и то же время суток в осенне-зимний период, с учетом суточной и сезонной радиочувствительности (Щербова Е.Н., 1984). Контрольные животные находились в помещении с включенной аппаратурой, но отсутствием самого излучения. При помощи гистологических, гистохимических, гистоэнзимологических, морфоколичественных, электронномикроскопических методов проведено исследование сосудов МЦР спинальных ганглиев на уровне различных отделов спинного мозга. Взятие материала производилось сразу, через 6 часов, на 1, 5, 10, 25, 60-е сутки после воздействия. Установлено, что морфологические изменения сосудов МЦР спинальных ганглиев отмечались на протяжении всех сроков наблюдений, достигая максимума на 10-е сутки.

**К вопросу лечения травматической отогенной нейропатии лицевого нерва**

Петров В.В., \*Широков Н.А., Дедов С.В., Лавелин В.А., Мордовцев А.Г.

*\*Кафедра оториноларингологии Астраханской медицинской академии; Городская клиническая больница № 3 имени С.М. Кирова., Астрахань*

Травмы среднего уха, переломы пирамиды височной кости часто сопровождаются явлениями нейропатии лицевого нерва, вследствие нарушения кровоснабжения нерва, кровоизлияния, сдавления отеком. Своевременная терапия позволяет в большинстве случаев добиться положительной динамики, однако, окончательные результаты лечения не всегда удовлетворительные.

На основе базисной терапии (диакарб, витамины группы В, прозерин, дибазол, аллоэ, массаж, ЛФК), применен курс лечения вазоактивным нейрометаболитом – инстеноном. Препарат вводили в/м по 2 мл в течение 7 дней, затем per os по 1 драже 3 раза в сутки №10 в комбинации с электрофорезом инстенона (с «+», № 10) одновременно на околоушную и заушную область на стороне поражения.

Результаты лечения: более быстрое купирование болевого синдрома, слезотечения, ликвидация лагофтальма и ассиметрии лица, восстановление супраорбитального рефлекса; уменьшение средней продолжительности койко-дня (в 1,5 раза). У 1/3 пролеченных инстеноном явления нейропатии лицевого нерва купированы полностью.

Таким образом, ранняя адекватная патогенетическая терапия с включением инстенона у данной категории пациентов является перспективной, поскольку оптимизирует течение острого периода заболевания и улучшает отдаленные результаты лечения.

Работа представлена на II конференцию с международным участием «Гомеостаз и эндоэкология» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля, 2004 г.)

**Редкий случай множественных абсцессов  
головного мозга при одонтогенном  
верхнечелюстном синусите**

Петров В.В., \*Широков Н.А., Дедов С.В.,  
Алгазиев Ф.Г., Сабиржанов Ш.Б.

*\*Кафедра оториноларингологии Астраханской ме-  
дицинской академии; Городская клиническая боль-  
ница № 3 имени С.М. Кирова., Астрахань*

В настоящее время проблема высокой заболеваемости синуситами, склонность их к рецидивам, повышение числа осложнений остается актуальной. Опасность возникновения внутричерепных осложнений при гнойных синуситах обусловлена их анатомо-топографическими связями. Множественные осложнения относительно редки.

Пациентка 27 лет. После экстракции верхнего премоляра появились боли и отек правой щеки, гнойные выделения из лунки зуба и носа с неприятным запахом, затруднение носового дыхания. На R-граммах: острый верхнечелюстной синусит. На фоне лечения антибиотиками, сосудосуживающими каплями, антигистаминами, НПВС, пункций пазухи состояние улучшалось. Однако на 6 день возникла серия эпилептиформных судорог. Осмотр невролога, люмбальная пункция, КТ головного мозга патологии не выявили. Выписана на 14 день. Через 10 дней после выписки повторная госпитализация: тяжелое состояние, оглушение, брадикардия, гипертермия 39-40 С, общемозговая и глазодвигательная симптоматика, левосторонний гемипарез, оболочечной симптоматики нет. КТ головного мозга – пазухи носа чистые, абсцесс в лобной и теменной долях мозга. Оперирована нейрохирургом. В течение месяца рецидив абсцесса лобной доли, позднее - теменной гемисферы с контрлатеральной стороны по вводу которых оперирована повторно. Выписана через 2 месяца с картиной церебрального синдрома, органическими знаками поражения ЦНС, остаточными явлениями гемипареза.

Работа представлена II научную конференцию с международным участием «Гомеостаз и эндозекология» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля, 2004 г.)

**К вопросу терапии вторичных прозопалгий**

Петров В.В., \*Широков Н.А., Сабиржанов Ш.Б.,  
Чапурина И.А., Нестеров В.В., Калаев А.А.

*\*Кафедра оториноларингологии Астраханской ме-  
дицинской академии; Городская клиническая боль-  
ница № 3 имени С.М. Кирова., Астрахань*

Вторичные прозопалгии в клинической практике имеют довольно широкое распространение. Одной из наиболее частой их причиной являются хронические, нередко вялотекущие, заболевания околоносовых пазух, эмоционально-вегетативные кризы.

Пациентов беспокоили болевые пароксизмальные ощущения в лицевой области мышечно-тонического характера, с прозо-сенестопатиями. Триггерные точки выявлены у 1/3 пациентов. Эмоционально-вегетативные нарушения у 1/2 обследованных.

Лечение аденоблокаторами, антидепрессантами, транквилизаторами, физиотерапевтическими методами существенного эффекта не имели, поэтому в качестве метода выбора проведен курс 7 дневный курс лечения инстеноном, который вводили ежедневно в дозе 2 мл внутривенно на 5% глюкозе. Одновременно проводилась консервативная санация хронических очагов воспаления околоносовых пазух.

При лечении инстеноном на фоне базисной терапии, отмечено значительное уменьшение эмоционально-вегетативных проявлений, наблюдался выраженный регресс сенестопатий и прозопалгий, а также тонических лицевых феноменов у всех пациентов.

Обоснование применения инстенона обусловлено воздействием его на сердечнососудистую систему, нейрональный обмен и ретикулярную формацию ствола мозга.

Результаты убеждают в целесообразности применения инстенона при лечении данной категории пациентов.

Работа представлена на II конференцию с международным участием «Гомеостаз и эндозекология» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля, 2004 г.)

## **Экономические науки**

**Проблемы инвестиций в экономику России**

Казак А.Ю., Юзвочич Л.И.

*Уральский государственный экономический  
университет, Екатеринбург*

Инвестиционный процесс является одним из основных аспектов функционирования экономической системы, определяя уровень технологической основы и эффективности материального производства.

Большинство российских предприятий последние 5 лет не обновляло производственные фонды и по этой причине остро нуждаются в инвестициях. Значительное количество российских предприятий

требуют таких капиталовложений, которые могут сделать лишь крупные предприятия, организации или иностранные инвесторы. Несмотря на сложное финансовое положение ведущих предприятий промышленности, многие из них в силу отраслевых, территориальных и других особенностей сохраняют свою конкурентоспособность, а значит и инвестиционную привлекательность.

В настоящее время ситуация с инвестиционным климатом в России меняется, что обусловлено следующими факторами:

- вложения в государственные ценные бумаги существенно ограничены и по доходности почти

сравнивались с доходностью от вложений в реальные активы;

-кардинально улучшаются условия финансирования инвестиционных проектов;

-усилился процесс образования реально-действующих финансово-промышленных групп.

Эффективная инвестиционная деятельность предприятий невозможна без привлечения денежных средств (собственных, заемных). Это позволяет существенно расширить объем производства, обеспечить более эффективное использование собственного капитала, повысить рыночную стоимость предприятий.

Для эффективной реализации инвестиционного проекта необходимо наличие оптимальной оценки, определяющей стратегию предприятия (хозяйствующего субъекта) при комплексном анализе предлагаемых к финансированию инвестиций.

В настоящее время в российской экономике существуют следующие проблемы финансово-инвестиционного комплекса:

1. Проблема реальной оценки ВВП и экономического потенциала России (падение объемов производства и замораживание инвестиционной активности);

Объективная оценка ВВП и экономического потенциала России исключительно важна для разработки уникальной инвестиционной модели и инвестиционной стратегии, приспособленной для развития нашей страны, а не для программы международных сопоставлений ООН.

2. Финансово-ресурсные проблемы инвестиционного развития

В рамках данного вопроса рассматриваются следующие показатели:

- соотношение между накоплением и потреблением;
- иностранные инвестиции;
- окупаемость инвестиций в реальной экономике России
- величина и структура денежной массы на инвестиционный процесс.

3. Проблема методического обеспечения оценки и отбора инвестиционных проектов для финансирования.

Основным вопросом современных экономических исследований является разработка оптимальной оценки эффективности реальных инвестиционных проектов предприятий, которая способствовала бы стабилизации социально-экономического положения в народном хозяйстве с перспективой последующего экономического роста.

Активизация инвестиционного процесса в секторе реальной экономики должна проходить по четким инвестиционным программам и проектам. Отбор проектов для инвестирования должен производиться по критерию – максимуму эффективности при наименьших затратах и времени.

Вместе с тем, следует отметить, что знание современных методов оценки эффективности инвестиций позволит менеджерам предприятия принять квалифицированное решение о том, какой из инве-

стиционных проектов следует реализовать в первую очередь, чтобы получить максимальный эффект.

Совершенствование методики оценки эффективности инвестиций является неотъемлемой составляющей всего комплекса мероприятий государственной политики в целях активизации отечественного инвестиционного процесса. Такая оценка выступает одновременно экономической основой принятия инвестиционных решений и «мерилом» их финансово-экономической эффективности. При этом специфика современного переходного периода в российской экономике объективно предъявляет свои требования к разработке адекватной методики оценки инвестиций в реальную экономику, являющейся сегодня актуальнейшей задачей для отечественных теоретиков и практиков в области оценки инвестиционных проектов.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Экономические науки. Актуальные проблемы фундаментальных исследований» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля 2004 г.)

#### **Эволюция теоретического содержания страхования**

Князева Е.Г.

*Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург*

Вопрос о страховании и его месте в экономической системе остается актуальным и является предметом научной дискуссии. Рассмотрение дефиниции страхования сопряжено с рядом общетеоретических и экономических проблем, с которыми непосредственно сталкиваются ученые-экономисты, занимающиеся исследованием данного вопроса.

Важным моментом экономической и финансовой науки стало отнесение страхования к той или иной экономической категории, либо выделение его в качестве самостоятельной категории.

Современные исследовательские и учебные работы в области финансов и страхового дела свидетельствуют о том, что страхование как категория привлекает научный интерес и получает научное обоснование. Анализ взглядов на сущность страхования построен на основе эволюционного масштаба в зависимости от степени развития страхования и причастности в категорийной базе финансов.

Начальное определение страхования связано с корневым содержанием – «страх». Владение имуществом, вступление в начальные экономические отношения, вероятность потерь от стихийных бедствий, пожаров, грабежей сформировали у собственников чувство страха по поводу своего материального благополучия. Традиционно в русском языке основной смысл страхования состоит в предохранении и обеспечении в случае возможного ущерба.

Среди экономистов широко распространен подход ограниченности и замкнутости страхования. Появление такого мнения вполне обосновано, так как страховые отношения строятся только среди участников страхования, соответственно страховой

фонд создается для целей возмещения ущерба ограниченного круга лиц.

Исходный смысл страхования заключается в замкнутом, солидарном участии заинтересованных сторон в компенсации имущественного ущерба (вреда), понесенного пострадавшим участником объединения вследствие наступления чрезвычайного события. Принцип солидарного участия действительно является одним из важных в организации страхового дела.

Страхование представляет собой особую сферу перераспределительных отношений по поводу формирования и использования целевых фондов денежных средств для защиты имущественных интересов физических и юридических лиц и возмещения им материального ущерба при наступлении неблагоприятных явлений и событий.

Экономическая теория рассматривает страховые отношения как перераспределительные, что обосновывается созданием и расходованием страхового фонда, с помощью фиксированных страховых взносов в целях возмещения ущерба участникам страхования. Эта вторичность и замкнутость поддерживает мнение о несущественности страхования для экономического развития, что противоречит логике рыночного хозяйствования. Пространство для страховой деятельности формирует рынок страховых услуг. Функционирование страхового рынка основывается на объективных экономических законах: закон стоимости, закон спроса и предложения и др. Это значительно расширяет границы внедрения страхования в национальную экономическую систему.

Страхование – система отношений, связанная с защитой имущественных интересов физических и юридических лиц специализированными организациями - страховыми компаниями - за счет формируемого из взносов страхователей (премии) страхового фонда, из которого возмещаются убытки, понесенные страхователями в результате страховых случаев.

Страхование – это совокупность экономических отношений, возникающих на основе замкнутого, безвозвратного перераспределения финансовых ресурсов во времени и в пространстве, по поводу формирования страхового фонда и его использования для возмещения вероятного ущерба, нанесенного экономическим субъектам в результате непредвиденных неблагоприятных событий.

Страхование – это особый вид экономической деятельности, связанный с перераспределением среди участников страхования (страхователей) риска нанесения ущерба их имущественным интересам и осуществляемый специализированными организациями – страховщиками, аккумулирующими страховые взносы страхователей в виде страховых резервов и осуществляющими страховые выплаты при наступлении ущерба застрахованным имущественным интересам страхователей.

Страхование является официальным социальным институтом, предназначенным для сокращения риска путем передачи рисков нескольких индивиду-

альных субъектов права страховщику на основе договора между ними.

Экономическая сущность страхования заключается в образовании страхового фонда для покрытия различных ущербов, вызванных какими-либо непредвиденными событиями. Создание целевых денежных фондов, формируемых за счет взносов заинтересованных юридических и физических лиц, с последующим их использованием на возмещение ущербов, является воплощением страхования как финансовой категории.

Под страхованием как финансовой категорией будем понимать перераспределительные отношения между определенным множеством участников страховых отношений в денежной форме по поводу снижения объема и компенсации ущерба.

Страхование обеспечивает экономические интересы отдельного человека и деятельности общества в целом. Страхование – вид обеспечения от возможных последствий стихийных бедствий и несчастных случаев, заключающийся в возмещении убытков, которые берет на себя специальная организация по отношению к лицам и учреждениям, регулярно выплачивающим ей денежные взносы.

Страхование – это способ возмещения убытков, постигших одно лицо, посредством их распределения между многими лицами (страховой совокупности). Возмещение убытков производится за счет средств страхового фонда, который сосредоточивается в ведении страховой организации (страховщика) и образуется за счет взносов заинтересованных лиц (страхователей).

Страхование выступает в форме обеспечения обязательств в хозяйственном и гражданско-правовом обороте. Страхование реализуется через систему финансовой компенсации в случае неблагоприятных обстоятельств в обмен на преимущественно регулярную уплату небольших денежных сумм (страховых премий), из которых формируется страховой фонд, вкладываемый уполномоченным на то лицом (страховщиком) в приносящие доход активы.

Страхование представляет собой отношения между страховыми организациями (страховщиками) и гражданами (дееспособными физическими лицами), предприятиями, организациями, учреждениями (юридическими лицами) по защите их имущественных интересов при наступлении страховых случаев за счет денежных фондов, формируемых из уплачиваемых страхователями страховых взносов. Страхование служит неизбежным хозяйственным дополнением всех актов производительной деятельности человека. При страховании затрачиваются денежные средства в надежде на будущее возмещение за понесенный ущерб.

Страхование выступает как система защиты имущественных интересов, и одновременно как вид деятельности, приносящий доход. Спорность теоретических постулатов объясняется двоякой экономической сущностью.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Экономические науки.

Актуальные проблемы фундаментальных исследований» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля 2004 г.)

### **Эволюция моделей рынка как элемент глобальных эволюционных процессов**

Мамченко О.П., д.э.н.

*Алтайский государственный университет, Барнаул*

Одной из главных тенденций развития экономических систем выступает тенденция расширения сфер деятельности, их системная интеграция, которая наиболее рельефно проявилась в концепции глобализации экономики. Глобализация является первопричиной образования структурно сложных экономических систем в виде интегрированных бизнес-групп, таких как корпорации, холдинги, консорциумы, конгломераты, картели, синдикаты, тресты и другие. Наиболее широко распространенными интегрированными бизнес-группами являются финансово-промышленные группы, транснациональные корпорации, международные совместные предприятия.

Анализируя современные тенденции, многие авторы показывают, что глобализация экономики ставит перед правительствами разных стран новые проблемы. Одну из главных проблем они видят в следующем. Современные системы управления корпорациями формировались в тот период, когда поток капитала, товаров и труда через границы имел невысокую интенсивность. В наши дни на международном рынке лидерами становятся эффективные корпорации, для которых государственные границы не являются препятствиями для производства. Разбивая производство на несколько бизнес-стадий, они размещают отдельные стадии с учетом стоимости ресурсов и ставок налогообложения доходов не только в различных регионах одной страны, но и в различных частях мира. Это позволяет повысить эффективность производства, минимизируя издержки и максимизируя прибыль. Оптимальное размещение капитала главным образом определяет траекторию движения инвестиционных потоков и усиливает конкуренцию за их получение не только между компаниями, но и странами. Расширив доступ внешним инвесторам, повысив прозрачность деятельности своих компаний и усилив позиции акционеров, они выходят на международные рынки капиталов, где конкурируют страны, развивающие рыночную экономику – Индия, Бразилия, Греция, страны Восточной Европы, СНГ с развитыми странами – Германией, Италией, Францией, в которых банковский капитал играет более значительную роль, чем акционерный.

Еще один важный аспект глобализации – создание высоко мобильных средних и мелких компаний в виде малых многопрофильных корпораций, оснащенных по стандартам современного электронного офиса. Такие компании являются мало затратными и могут при необходимости быстро разворачивать свою деятельность в разных странах. Таким образом, глобализация создает благоприятные ус-

ловия для ускорения темпов развития не только крупного, но и мелкого, и среднего бизнеса.

В условиях глобализации особая роль отводится информации. Недостаточная или нечеткая информация может ухудшить стратегическое управление компанией, негативно повлиять на стоимость капитала и привести к ненормальному распределению ресурсов. Пользователи финансовой информации, в том числе и участники рынка, нуждаются в информации о существенных рисках, которые в разумных пределах поддаются прогнозированию. В начале XXI века ведущие мировые державы реализуют возможности нового мягко утверждающегося глобально-информационного технологического уклада. Они ускорили свое социально-экономическое развитие и сконцентрировали усилия на развертывании информационной экономики. Вместе с тем, как известно, появились и новые проблемы. Быстрый рост и значительное увеличение роли валютных и фондовых рынков «виртуальной» экономики существенно повысил вероятность кризиса финансовой системы отдельных стран мира.

Исследуя иерархические саморегулирующие организации, мы, как правило, имеем дело со сложными процессами, поэтому принципиальным является рассмотрение подобных систем, организация которых предусматривает, во-первых, специализацию, основанную на разделении труда, то есть автономизацию процессов и, во-вторых, кооперацию. Развитые формы кооперации – это простая и сложная. В отличие от простой кооперации как кооперации одинакового труда, характеризующейся «одномоментальностью» действий, сложная кооперация представляет собой кооперацию разделённого труда, различных видов деятельности. Процессы кооперации связаны с формированием моделей рынка. Основными моделями рынка относительно нашего исследования являются 4 классических модели рынка, хотя в литературе можно найти самые разнообразные модели, выделенные в зависимости от цели исследования, которую преследовали авторы.

Первой моделью рынка, описываемой К. Марксом, Ф. Энгельсом, В.И. Лениным, является саморегулируемый свободный рынок. Такой рынок существовал с XV века до конца XIX века, и его особенностью было отсутствие государственных предприятий и участие только частных организаций и корпораций. Второй моделью рынка является монополистический рынок, который сформировался на рубеже XIX–XX веков и характеризовался появлением акционерной собственности путём горизонтальной интеграции крупных предприятий в виде монополистических объединений в одной отрасли. Формами горизонтальной интеграции являлись картели, синдикаты, тресты. Формами вертикальной интеграции – концерны, консорциумы. Третьей моделью рынка стал регулируемый индустриальный рынок, четвёртой моделью – информационный рынок, характеризующийся стратегическим планированием, интеграцией производственных систем, созданием транснациональных корпораций и глобализацией всех процессов в целом. Проведенные исследования позволили нам сделать вывод о том, что эволюция

моделей рынка является элементом глобальных эволюционных процессов (Таблица 1).

**Таблица 1.** Согласование моделей рынка и эволюционных процессов

№ п/п	Модель рынка	Эволюционный процесс
1.	Свободный саморегулируемый рынок	Самоорганизация
2.	Монополистический рынок	Децентрализация
3.	Индустриальный рынок	Централизация
4.	Информационный рынок	Самоуправление

Объединение участников рынка в интегрированные саморегулирующие структуры обеспечит самоорганизацию только в том случае, если все связи в иерархической системе при ее организационном проектировании будут определены правильно и процессы обеспечат устойчивое согласованное движение товарно-материальных, финансовых и информационных потоков в системе. Наиболее распространенным на практике подходом к управлению структурно-сложными саморегулирующими организациями является подход, основанный на принципе рационального сочетания централизации и децентрализации, расширении прав и ответственности лиц, принимающих управленческие решения по автономно функционирующим участникам рынка при одновременном ограничении их свободы выбора на этапе решения задачи стратегического управления.

Правильное межуровневое разделение глобальной задачи управления саморегулирующей организацией позволяет понять, сконструировать и получить систему децентрализованного управления с высоким синергетическим эффектом. Исследования показывают, что свойство целостности системы – эмерджентность, синергетический эффект, гомеостазис возникают не случайно, а в соответствии с системными законами. Это подтверждает высокую значимость теории системной организации. Задача поиска общих закономерностей в процессах эволюционного развития саморегулирующих организаций и методов проектирования устойчивых структур децентрализованного управления – одна из наиболее сложных и актуальных задач научных исследований.

Для того чтобы продвинуться дальше в нашем исследовании, рассмотрим и проанализируем подробно сущность процессов самоорганизации и самоуправления. Мы придерживаемся позиций Э.А. Смирнова, считая процессы самоорганизации и самоуправления естественными процессами, свойственными живой и неживой материи, которые «цивилизация в результате эволюции поставила в подчинение формализованным иерархическим процессам на уровне государственного, муниципального и другого корпоративного управления» [1]. Под самоуправлением будем понимать автономное функционирование социально-экономической системы, реализующей потребность человека и организации к свободе выбора в осуществляемой деятельности. В самоуправлении иерархия подчинения или отсутствует, или слабо выражена в отличие от формализованного управления. Самоуправление предполагает свободу в выборе целей, формировании соответствующих им задач, разработки технологий и методов

их решения. При этом данный процесс является элементом демократизации общего управления за счет непосредственного участия членов трудового коллектива в деятельности по разработке текущих и оперативных решений компании, стратегии ее развития и других не менее важных вопросов. Самоуправление компенсирует часть области управления, не охваченную формализованной системой управления, и инициирует развитие не только искусственного (формального) управления, но и организации в целом. «Самоорганизация может рассматриваться и как процесс, и как явление. Как процесс самоорганизация заключается в формировании, поддержании или ликвидации совокупности действий, ведущих к созданию устойчивых производственных и межличностных отношений в коллективе на основе свободного выбора принятых правил и процедур...» [1].

Деятельность лица, принимающего решение (ЛПР), заключается в получении полезного результата управляемого им объекта. Обозначенный нами полезный результат является функцией соединения ресурсов и знаний ЛПР в рамках организационной структуры. Использование потенциальных возможностей ЛПР в значительной степени зависит от внешних условий деятельности управляемого им объекта. На деятельность ЛПР, находящегося в определенной позиции иерархии, оказывают влияние структурные параметры системы управления: порядок подчинения уровней иерархии, обмена информацией и контроля, в зависимости от которых ЛПР открывается разная свобода выбора в принятии решений. Если ЛПР строго ограничено в своих действиях, направленных на реализацию функции системы, то значение степени самоуправления для его деятельности очень мало. Изменение условий деятельности ЛПР может повлечь за собой изменение свободы его выбора, а значит и степени самоуправления в составе общего управления.

При этом возможны следующие четыре случая:

1. В случае «стабильности» передача «дефектов» композиции централизации, децентрализации и самоуправления нижнего уровня на верхний уровень подавляется.

2. В случае «катастрофы» любой «дефект» композиции централизации, децентрализации и самоуправления приводит к разрушению системы.

3. В случае «неустойчивой критичности» равновероятно, что «дефект» композиции будет или подавляться, или нет.

4. В случае «самоорганизованной критичности» при фиксированной начальной плотности «дефектов» композиции формальной и неформальной

систем плотность дефектов с увеличением уровня стабилизируется.

Рассмотренный нами новый подход к парадигме глобальных эволюционных процессов позволяет вы-

делять циклические этапы развития иерархических систем и соответствующие им процессы изменения власти (Таблица 2).

**Таблица 2.** Эволюционные процессы и состояние организационной системы

№ П/п	Эволюционный процесс	Процесс трансформации власти	Область сценариев поведения организационной системы
1.	Самоорганизация	Революционализация	Самоорганизованная критичность
2.	Децентрализация	Либерализация	Катастрофа
3.	Централизация	Авторитаризация	Неорганизованная критичность
4.	Самоуправление	Демократизация	Стабильность

Наиболее конкретным примером согласования выделенных нами циклических этапов эволюции управления и соответствующих им процессов и состояний системы могут стать основные этапы в становлении и развитии русской государственности, так как существование государства как организации всегда приводит к иерархии власти. Как отмечает известный российский политолог А.А. Радугин, «начиная с периода раннеклассовых обществ, государство как форма социальной организации являлось самым распространенным и непосредственно наблюдаемым явлением...» [2].

В процессе перехода к рыночной экономике Россия интенсивно прошла стадию свободной конкуренции, характерной тенденцией которой было дробление крупных производственных объединений и предприятий (процесс самоорганизации). Генетической основой такого процесса является специализация, породившая некоторую обособленность предприятий и превратившая их в первичные производственные ячейки экономической системы (процесс децентрализации). За последние два года стратегии поведения российских компаний кардинальным образом изменились в сторону интенсификации развития интегрированных бизнес-групп и захвата ими новых рынков. Современная российская экономика представляет собой структурно сложную динамическую систему с огромным количеством явных и неявных связей хозяйственных элементов. Согласно определению современного экономического словаря прямые хозяйственные связи предстают как «форма производственных отношений между организациями, предприятиями, реализуемая на основе непосредственных договорных контрактов между участниками, без привлечения государственных, межведомственных и других посреднических структур». Посредством системы хозяйственных связей достигается объединение нескольких бизнес-единиц в единую вертикально-интегрированную бизнес-группу (процесс централизации). В условиях вертикально-интегрированных бизнес-групп как иерархических организаций хозяйственным связям внутренне присущ плановый характер образования и действия. Одной из важных проблем рыночной экономики является установление длительных хозяйственных связей по поставкам продукции и укреплению экономически выгодных для предприятия отношений, решать которые необходимо в рамках территориально-организованных систем. Это приведет к эффективно-му развитию межрегиональных связей.

Интеллектуализация общества и внедрение новых технологий должны обеспечить постоянный и непрерывный рост экономики, устойчивое развитие всех отраслей, и тогда Россия не останется в мировой экономике только поставщиком сырья. Структурные реформы и динамизм экономики позволят в долгосрочной перспективе наблюдать не только экономический рост, но и способствовать снижению инфляции и росту доходов населения только в том случае, если подход к управлению будет системным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов Э.А. Теория организации. – М.: ИНФРА-М, 2002.
2. Политология / Науч.ред. А.А. Радугин. – 2-е изд. перераб.и доп. – М.: Центр, 2001.

Работа представлена на II научную конференцию с международным участием «Экономические науки. Актуальные проблемы фундаментальных исследований» (Египет, Хургада, 22-29 февраля 2004г.)

#### **Формирование в российских строительных компаниях центров капиталовложений**

Мамченко А.Н.

ООО «Сибирская компания «СТРОЙ-ИНВЕСТ»,  
Барнаул

Строительные компании образуются посредством объединений, слияний и поглощений нескольких юридических лиц, а также посредством выделения юридических лиц из состава структурно сложных промышленных предприятий. Современные зарубежные промышленные компании «болеют синдромом большого бизнеса», при котором нарастают трудности как в производстве, так и в управлении, происходят усиление централизации управления, рост численности административно-управленческого персонала и как следствие кризис системы управления.

Американские промышленные компании уже более 80-ти лет проходят циклические этапы своего развития путем поиска рациональных вариантов сочетания централизации и децентрализации, повышая гибкость управления своими структурными подразделениями. Опыт США по формированию в промышленных компаниях «центров прибыли», «центров капиталовложений», «центров издержек»,

«центров ответственности», а также «новой» американской экономики может быть использован при разработке децентрализованных систем управления в российских строительных компаниях.

Непрерывное совершенствование технологических возможностей и сильная конкуренция на рынках строительных товаров, работ и услуг неизбежно приводит к дальнейшему углублению специализации, а также дифференциации строительных организаций. Следствием этого является расчленение единых процессов производства строительной продукции и реализации строительных проектов на самостоятельные взаимосвязанные работы, в совокупности образующие сквозные бизнес-процессы. Отдельные, относительно самостоятельные бизнес-процессы реализуются в практически автономных строительных организациях, объединенных в виде структурно сложных децентрализованных иерархических систем – строительных компаний, возглавляемых Центром, наиболее часто являющимся генеральной организацией. Строительная организация – отдельно управляемое подразделение строительной компании, ответственное за всю деятельность, необходимую для разработки, производства и продажи строительной продукции и услуг. В объединение могут входить строительные организации с последовательными, параллельными или произвольными связями. Таким образом, определим строительную компанию как структурно сложную децентрализованную иерархическую систему множества взаимосвязанных вещественными (финансовыми, материальными, информационными и другими) потоками строительных организаций, находящихся в экономических отношениях с Центром и составляющих целостное образование.

Строительная компания может включать в качестве структурных элементов промышленные предприятия любой формы собственности, коммерческие организации, страховые общества, банки, различные фонды и прочие структуры. Она может быть представлена территориально-организованной системой, концерном, холдингом, корпорацией, финансово-промышленной группой и другой формой объединений производителей и потребителей.

Интеграция строительных организаций в виде строительной компании – это процесс сосредоточения экономической власти в руках отдельных хозяйственных субъектов. Российские строительные компании образуются в процессе внутренней или внешней интеграции. Немецкие специалисты Х. Зайдель и Р. Теммен как на существенное различие указывают на то, что «в первом случае концентрация внутри предприятия происходит путем превращения прибыли в капитал (внутренний рост), тогда как во втором случае концентрация экономической власти может осуществляться путем сотрудничества (кооперация) или объединения (слияния)» [1].

Строительная компания является структурно сложной иерархической системой. Системными признаками строительной компании являются:

- множество составляющих ее строительных организаций;

- единство глобальной цели Центра и строительных организаций;
- наличие связей между структурными элементами (Центром, строительными организациями);
- наличие многоуровневой иерархической структуры;
- относительная самостоятельность строительных организаций и наличие системы управления всей компанией.

Строительная компания обладает выделенными в теории организации системными свойствами, а именно:

- свойством связности: строительная организация и Центр, действуя совместно, получают больший эффект, чем в противном случае;
- свойством эмерджентности: потенциал строительной компании может быть большим, равным или меньшим суммы потенциалов составляющих ее строительных организаций.

Строительную компанию нельзя в чистом виде отнести к открытой или закрытой системе. Строительная компания с вертикальными связями имеет более широкие связи с внешней средой и, соответственно, сильнее зависит от нее, чем строительная компания с горизонтальными связями, то есть характеризующаяся наличием внутренних связей между строительными организациями. В силу этого строительная компания с горизонтальными связями является более закрытой и более устойчивой к возмущениям, чем строительная компания с вертикальными связями, которая является более открытой и менее устойчивой.

Процессы развития строительных компаний в России имеют особые тенденции в становлении и развитии. Выделим факторы, влияющие на системные свойства российских строительных компаний, рассматривая в качестве информационной базы корпоративную статистику по официально зарегистрированным строительным компаниям.

Первым и наиболее важным фактором является способ организационного строительства компаний. Наиболее часто встречаются горизонтальные строительные компании, реже вертикальные, единицы – конгломераты. По виду внутригруппового строения и управления деятельностью: строительные компании с «мягкой» формой интеграции (на основе договора о сотрудничестве посредством совместного учреждения Центральной компании или закрепления функций генерального подрядчика) составляют 98%, группы с «жесткой» формой интегрирования (холдинг) – 2%.

Вторым фактором служит изменение в структуре собственности, характеризующееся интенсификацией перераспределения крупных пакетов акций строительных организаций, входящих в российские строительные компании; консолидацией собственности и контроля, проявляющейся в росте доли владельца крупнейшего пакета акций в акционерном капитале.

Третьим фактором считается то, что принадлежность к одной строительной компании не облегчает процесс поглощения в силу того, что регистрация компании не служит препятствием для включе-



ния строительной организации в другие объединения или прямого взаимодействия с ними.

Четвертым фактором является высокая степень риска принятия неверных управленческих решений в силу дефицита квалифицированных менеджеров и, как следствие, недоверие собственников по делегированию менеджерам своих полномочий.

Общеэкономическими мотивами объединения строительных организаций с торговыми, кредитно-финансовыми, научными организациями в строительные компании являются возможности [2,3]:

- снижения производственных и транзакционных издержек;
- повышения инвестиционной привлекательности бизнеса и его устойчивости в условиях колебания экономической конъюнктуры;
- концентрации инвестиционных ресурсов на приоритетных направлениях производства и перспективных НИОКР и др.
- решения проблем, связанных с институциональным несовершенством российской экономики.

При исследовании 12 строительных компаний по методике используемой при анализе корпоративного управления компанией Brunswick UBS Warburg различные факторы риска инвестиций группируются по категориям, которым присваиваются количественные оценки, и затем определяются рейтинги ведущих российских компаний (источник: <http://www.corp-gov.ru>). Такой подход позволяет сравнить компании друг с другом и оценить их шаги, предпринятые в сфере корпоративного управления. Результаты рейтинга ведущих российских компаний были рассмотрены нами в качестве исходных данных при расчете средних весовых коэффициентов факторов риска инвестиций в строительные компании.

Таким образом, в соответствии со значением весовых коэффициентов (ВК) факторов риска инвестиций в российскую экономику получаем следующую последовательность для строительных компаний:

1. Вывод активов/трансфертное ценообразование: ВК = 0,25;
2. Инициативы руководства в области корпоративного управления: ВК = 0,22;
3. Размывание акционерного капитала: ВК = 0,16;
4. Непрозрачность: ВК = 0,14;
5. Слияние/реструктуризация: ВК = 0,13;
6. Банкротство: ВК = 0,07;
7. Ограничения на приобретение и владение акциями компании и голосование: ВК = 0,02;
8. Качество и надежность реестродержателя: ВК = 0,01.

Эксперты отмечают, что, играя положительную роль стандартных и институциональных структур, строительные компании вместе с тем негативно влияют на состояние отдельных строительных организаций, создавая угрозу свободной конкуренции и влияя на направление инвестиционных потоков в данной отрасли экономики.

Особенностью строительных компаний как объединения юридически самостоятельных организаций является наличие системных эффектов, которые обеспечивают каждому участнику большую прибыль в сравнении с ее уровнем до объединения. Поэтому формы объединения, механизмы функционирования и систему управления строительной компанией необходимо выбирать из условия максимальной эффективности системы в целом и высокого уровня реализации системных эффектов.

Побудительные мотивы объединения могут быть усилены за счет учета и согласования интересов всех организаций строительной компании, выражаемых собственниками этих предприятий. Заметим, что при анализе механизмов управления объединением предприятий различных организационно-правовых форм собственности возникает проблема согласования принципов учета и распределения прибыли строительной компании, которая усиливается психологически неравным восприятием реальности собственниками предприятий, непредсказуемости их реакций в оценке производственных ситуаций, различной степени причастности и восприятия системной информации, а также разными уровнями дальновидения в оценке своих целей. Таким образом, одна из главных проблем может быть сформулирована как проблема согласованной оценки прибыли строительной компании и принципов ее распределения. Назовем эту проблему проблемой распределения прибыли строительных компаний и отметим, что основным требованием ее решения является разработка непротиворечивой схемы распределения, понятной активным собственникам на уровне «здорового смысла».

При заданном механизме распределения возникает вторая, специфичная для строительных компаний проблема информационного сопровождения деятельности, которая касается двух главных уровней иерархии строительных компаний:

- уровень собственников организаций – участников строительных компаний;
- уровень трудового коллектива компании и отдельных ее организаций.

Основная задача целевого информирования состоит в обеспечении максимума «доверия» при минимуме информации.

В процессе управления строительной компанией Центр вынужден делегировать своим структурным подразделениям, то есть строительным организациям часть полномочий централизованного управления. Такой процесс называется децентрализацией управления и имеет следующие объективные причины:

- наличие в строительной компании самостоятельных юридических лиц;
- большой размер компании;
- нестабильность внешней среды;
- диверсификация производства;
- широкое географическое размещение строительных организаций;
- стратегии, реализуемые строительной компанией;
- асимметричность информированности Центра и строительных организаций;

- необходимость более обоснованной оценки принятия текущих решений.

Субъективная причина – повышение инициативы строительных организаций.

Центр оставляет за собой некоторые функции, в частности, функцию контроля, стратегического планирования, управления кадрами. Руководители строительных организаций несут ответственность за производство, продажу продукции и услуг, а иногда и за прибыль, и имеют некоторую самостоятельность в принятии решений. Децентрализация управления должна создать условия для независимости строительных организаций без потери системного эффекта, согласования деятельности строительных организаций со стратегической политикой Центра, повышения квалификации и подготовки кадров. Строительные организации также могут по согласованию с Центром получить возможность самостоятельно выходить на рынок, что иногда ограничивается Центром, иметь свои счета издержек и доходов и т.п.

Отличительная особенность «центров ответственности и «центров издержек» от «центров прибыли» и «центров капиталовложений» состоит в том, что «получение прибыли, как правило, не является главной целью их деятельности» [2,3]. «Центры капиталовложений» в отличие от «центров прибыли»

несут ответственность «не только за прибыль, но и за требуемые для ее достижения инвестиции». Современное обследование промышленных компаний США показало что тенденция, выявленная Дж. Морисом и Р. Энтони в 1965 году сохраняется, то есть «центры капиталовложений» имеют существенно больший масштаб распространения, чем «центры прибыли». Эта тенденция может иметь распространение и на российские промышленные компании.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зайдель Х., Теммен Р. Основы учения об экономике / Пер. с нем. – М.: Дело ЛТД, 1994. – С. 223.

2. Голдман М. Теория управления в США и России: сравнительный анализ // Международный журнал «Проблемы теории и практики управления». – 1997. – №1.

3. Мовсесян А., Либман А. Современные тенденции в развитии и управлении ТНК // Международный журнал «Проблемы теории и практики управления». – 2001. – №1.

Работа представлена на II научную конференцию с международным участием «Экономические науки. Актуальные проблемы фундаментальных исследований» (Египет, Хургада, 22-29 февраля 2004г.)

## Экология и здоровье населения

### Проблемы рационального природопользования и охраны окружающей среды на территории Среднего Приобья

Даниленко Л.А., Ивачёв И.В., Соромотин А.М.  
ОАО «Сургутнефтегаз», ТО СургутНИПИнефть,  
Сургут, Тюмень

Западно-Сибирский нефтегазовый комплекс на берегах Оби формировался в условиях полного отсутствия законодательной и нормативной базы, лишь для рыбохозяйственных водоемов существовал десяток нормативов ПДК. Законы по природопользованию – «О недрах», «О недропользовании», Лесной кодекс, Водный и Земельный кодексы стали выходить после 1995 года. Закон «Об охране окружающей природной среды» вышел на 4-5 лет раньше (1991г). В этом законе конкретно были прописаны требования к хозяйствующим субъектам, образование внебюджетного экологического фонда, плата за загрязнение окружающей среды. Сразу после выхода закона было опубликовано Постановление правительства РСФСР от 22.08.92 № 632. О ставках платы за сбросы, выбросы загрязняющих веществ, размещение отходов.

За размещение отходов бурения во внебюджетный экологический фонд, фактически в бюджет Госкомэкологии, поступали миллиарды рублей, которые тратились, в основном, на расширение аппарата и выполнение его фискальных функций.

В «Законе»... также было указано на необходимость разработки кадастров природных ресурсов, что входило в обязанность правительства и научных учреждений России. Это было необходимо делать срочно, так как никакой рыночной, тем более рациональной экономики быть не может «если земли не меряны, волки не считаны». Прошло 12 лет, вышел новый «Закон об охране окружающей среды РФ» (2001г), теперь уже без слова «природной» и без требования разработки кадастров природных ресурсов. Как это понимать? Может быть природные ресурсы России уже оценены как по биоразнообразию, биопродуктивности, так и экономической стоимости?

Новый «Закон об охране окружающей среды» ввел понятие уровней допустимого воздействия, но этих показателей нет. Хотя еще правительство В. Черномырдина ставило такую задачу перед Академией Наук и Госкомэкологии России.

«Водный кодекс России» (1995г) отнес болота к поверхностным водоемам (ст. 11) и предписал устанавливать вокруг них водоохранные зоны. На нефтегазовых месторождениях сегодня площади водоохранных зон вокруг внутриводотных озер и рек достигают 80%, а где делать водоохранную зону для болота и зачем? Некоторые ученые все это как бы не знают и вводят новое понятие: «водно-болотные угодия», требуя их охраны и перевода в заповедные зоны. В настоящее время площадь заказников и за-

поведников на территории Ханты-Мансийского округа достигает 12%.

Север Западной Сибири это теперь уже не страна рек, болот и лесов, а водно-болотное угодье, которое следует охранять для устойчивого развития территории. Так где же расположены нефтегазовые промыслы – на заболоченных землях лесного фонда (Лесной, Земельный кодексы), водоемах (Водный кодекс) или водно - болотных угодьях?

При этом все имеют благородную цель – спасти и сохранить природу для будущих поколений, но откуда они возьмутся, если нынешнее поколение, если и не вымирает, то и не прибавляется, плотность населения за Уралом не превышает 2,5 чел/км<sup>2</sup>.

Летом 2003 года в Ханты-Мансийске прошла научно-практическая конференция по вопросам использования рыбных и охотничьих ресурсов округа. По материалам конференции выпущена книга «Перспективы и пути развития рыбной промышленности и охотничьего хозяйства в Ханты-Мансийском автономном округе», где даны следующие оценки: ...недоиспользуются не только запасы карповых рыб (караси, плотва, елец, язь) и щуки (р. Обь занимает первое место в мире по обилию щуки), но и ценных промысловых рыб – сига, нельмы, стерляди. Освоение охотничьих ресурсов не превышает 15%, численность волка с 1991 года выросла более чем в 3 раза. Расчетная лесосека используется также в пределах 15%.

Общее водопотребление в Тюменской области не выше 3% годового стока р. Обь, а с учетом возврата сточных вод, это не более 1 %. Нарушенные земли в целом по ХМАО не превышают 1%.

И при всем этом «зеленые», наука, СМИ неустанно говорят, пишут, митингуют по поводу грядущей экологической катастрофы, при этом даже научные работники представляют экосистемы, биосферу Земли, как нечто неизменное, статичное.

Болота Западной Сибири имеют возраст 10 - 18 тысяч лет, а Земле более 5-ти млрд; и процессы на ней идут не только эндогенные, но и космологические (экзогенные). Экосистемы имеют определенный запас прочности.

Состояние природных сред в Среднем Приобье в целом удовлетворительное, загрязнение имеет локальный характер. Мониторинговые исследования химического состава поверхностных вод по 19 лицензионным участкам (ЛУ) ОАО «Сургутнефтегаз» показало, что природной особенностью вод Среднего Приобья является присутствие в них углеводов не антропогенного происхождения. Даже на «чистых» лицензионных участках, на которых еще не велась добыча нефти, отмечается повышенное относительно рыбохозяйственных и санитарно-гигиенических ПДК содержание углеводов, которое колеблется от 0,02 до 2,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Кроме углеводов, в водах описываемого региона отмечается превышение ПДК по некоторым тяжелым металлам, в частности по железу, алюминию и марганцу.

В тоже время отмечается невысокое содержание хлоридов в воде и низкие значения её минерализации.

С 1999 г. на новых ЛУ ведётся оценка уровня содержания фенолов и полиароматических углеводородов по 16 компонентам.

По полиядерным ароматическим углеводородам (ПАУ) ПДК установлено по нафталину – 4000 нг/дм<sup>3</sup> и бенз(а)пирену (БП) – 5 нг/дм<sup>3</sup>. Превышений ПДК нафталина в пробах поверхностных вод не зарегистрировано. В тоже время в 30,9 % отобранных проб отмечено превышение ПДК по бенз(а)пирену.

В большинстве исследуемых проб содержание фенола составляет менее 0,0005 мг/г при ПДК равной 0,001 мг/дм<sup>3</sup>, т.е. менее 0,5 ПДК.

Кроме вышеперечисленных химических элементов и соединений в исследуемых водах имеется большое количество биогенных веществ. В их числе – азот, фосфор, калий, кремний, железо в разных формах.

Экологическая оценка качества вод Среднего Приобья по ПДК недоверна. Необходима разработка региональных ПДК, как для нефтепродуктов (углеводородов), так и других соединений, в частности тяжелым металлам.

По критериям ЮНЕП 11 млн. км<sup>2</sup> или 65% территории России имеют статус «дикой природы». Когда мы ее оценим (составим кадастры) и начнем рационально использовать не только минеральное сырье, но и воспроизводимые ресурсы? Сегодня лозунг «охрана окружающей среды» не подкреплен конкретными программами, по которым были бы выделены приоритеты охраны, деньги, материальные ресурсы. Среди приоритетов «Охраны» должно не последнее место занять охрана среды обитания человека, в частности – раздельный сбор мусора, в первую очередь бумаги и пищевых отходов в городах.

В системе российского природоохранного законодательства, в частности, при оценках воздействия человека на окружающую среду, отсутствует рациональный подход в природопользовании. В декабре 2002 г. на консультационном совещании в Москве, организованном Всемирным банком, после многочисленных дискуссий выделены принципы развития Российской системы экологической оценки, в том числе:

- рационализм и учет интересов бизнеса;
- обеспечение влияния на процесс принятия решений посредством развития системы экологической оценки от инструмента, функционирующего по принципу «не навреди», до механизма содействия принятия решений в интересах устойчивого развития;
- эффективность, основанная на концентрации ограниченных институциональных, аналитических и финансовых ресурсов в целях определения наиболее значимых видов воздействия на окружающую среду.

Работа представлена на научную конференцию с международным участием «Экология и рациональное природопользование» (Египет, г. Хургада, 22-29 февраля, 2004 г.)

**8 февраля 2004 года исполняется 75 лет со дня рождения и 60 лет педагогической, производственной деятельности академика Российской Академии естествознания, Академии эмалирования России, Заслуженного деятеля науки и техники РФ, почетного работника высшего образования России, доктора технических наук, профессора кафедры технологии керамики, стекла и вяжущих веществ ЮРГТУ (НПИ).**

### *Алексея Павловича ЗУБЕХИНА*

А.П. Зубехин, после Ленинградской блокады рано оставшись без родителей, прошел трудную школу жизни. В 1943 году он работает слесарем Мариланского шелкокомбината (Узбекистан), а в 1944 г. добровольно вступает в ряды Советской армии воспитанником оркестра Армавирского военно-авиационного училища летчиков-истребителей. Проходя военную службу и обучаясь в средней школе, он с серебряной медалью оканчивает ее.

В 1957 году А.П. Зубехин с отличием окончил Новочеркасский политехнический институт по специальности «Технология силикатов». В течении 47 лет он работает в ЮРГТУ (НПИ) в должностях: старший лаборант и старший инженер проблемной лаборатории стройматериалов и Защиты металлов, старший преподаватель, доцент, заместитель декана химико-технологического факультета, профессор. Заведующий кафедрами: технологии вяжущих веществ (1974 – 1976), технологии керамики, стекла и эмали (1981 – 1986), технологии керамики, стекла и вяжущих веществ (1989 – 1999).

В 1964 году А.П. Зубехин успешно защитил кандидатскую диссертацию «Влияние некоторых катионов и анионов минерализаторов на процесс минералообразования и структуру цементного клинкера». С 1965 года он ведет ряд курсов «Общая химическая технология», «Химия кремния и физическая химия силикатов», «Технология вяжущих веществ», «Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов (ТНиСМ)», а также разрабатывает и читает новые курсы: «Химия и технология специальных цементов», «Физико-химические методы исследования ТНиСМ», «Введение в специальность», на основе которых публикует 5 учебных пособий.

В 1984 году А.П. Зубехин защитил докторскую диссертацию «Разработка теоретических основ и технологии белого портландцемента из сырья с различным содержанием окрашивающих соединений». Он известен как крупный ученый широкого профиля в области теории и технологии неметаллических и силикатных ма-

териалов. Его фундаментальные труды, особенно в последние годы, по технологии белого портландцемента, технологии эмали и защитных покрытий получили широкое распространение в России, СНГ и дальнем зарубежье, свидетельством чему являются публикация в 2003 г., соответствующих монографии и учебного пособия, участие и публикация докладов в ряде международных конгрессов по химии цемента, стекла и керамического общества. В течение 25 лет он участвовал во внедрении разработок по белому цементу на Щуровском, Енакиевском, Таузском и Ангренском цементных заводах. Им создано новое научное направление «Разработка теоретических основ ресурсосберегающих технологий новых тугоплавких неметаллических и силикатных материалов: композитных, керамических, стекломатериалов и вяжущих». Список трудов А.П. Зубехина составляет 469 работ, из которых 400 печатных, в т.ч. 6 монографий и 9 учебных пособий, 25 авторских свидетельства на изобретения и патенты. Он удостоен звания «Изобретатель СССР».

Много сил он отдает подготовке научных и инженерных кадров. Под его руководством защищено 20 кандидатских диссертаций по технологии цемента, керамики, стекла, эмалей и защитных покрытий, в т.ч. 14 с 1993 года. Он является членом Советов по защите докторских диссертаций в Ростовском-на-Дону государственном строительном университете и ЮРГТУ (НПИ). Многократно (около 50) выступал оппонентом по докторским и кандидатским диссертациям во многих ведущих Советах России и СНГ.

А.П. Зубехин внес значительный вклад в развитие и совершенствование учебного процесса, являясь членом УМО Минобразования России по химико-технологическому образованию специальности 25.08.00 – «Химическая технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» и членом научно-методического Совета специальности 12.12.00 – «Технология художественной обработки материалов». Участвовал в разработке новых ГО-

Сов, учебных планов и программ. Много внимания уделяет индивидуальной работе с аспирантами, соискателями и студентами. Широко известна его организаторская и научно-общественная деятельность.

Он является председателем Новочеркасского регионального отделения Российской Академии Естествознания, членом редколлегии журналов: «Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Технические науки» и «Техника и технология силикатов» (г. Москва).

А.П. Зубехин внес большой вклад в создание и дальнейшее развитие научно-педагогической школы в области силикатных неметаллических материалов ЮРГТУ (НПИ), руководителе которой он является.

За большие заслуги в научно-педагогической и общественной деятельности А.П. Зубехин удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки и техники РФ», избран академиком Российской Академии Естествознания и Академии эмалирования России, награжден нагрудным знаком «Почетный работник высшего образования России», является победителем Всероссийского конкурса выдающихся ученых в области химии и химической технологии материалов профессором-стипендиатом Российской академии наук на 1997 – 2003 гг.

Он участник ВОВ, блокадник Ленинграда, награжден медалью «За победу над Германией в Великой отечественной войне 1941 – 1945 гг.», пятью юбилейными медалями, а также медалью «Ветеран труда».

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

Журнал "Успехи современного естествознания" публикует обзорные и теоретические статьи и краткие сообщения, отражающие современные достижения естественных наук, а также экспериментальные работы с соответствующим теоретическим обсуждением. К публикации принимается информация о научных конгрессах, съездах, конференциях, симпозиумах и совещаниях. Статьи, имеющие приоритетный характер, а также рекомендованные действительными членами Академии, публикуются в первую очередь.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

**СТАТЬИ**

1. Статья, поступающая для публикации, должна сопровождаться направлением от учреждения, в котором выполнена работа или структурного подразделения Академии естествознания.

2. Прилагается копия платежного документа.

3. Предельный объем статьи (включая иллюстративный материал, таблицы, список литературы) установлен в размере 8 машинописных страниц, напечатанных через два интервала (30 строк на странице, 60 знаков в строке, считая пробелы). Статья должна быть представлена в двух экземплярах.

4. Статья должна быть напечатана однотипно, на хорошей бумаге одного формата с одинаковым числом строк на каждой странице, с полями не менее 3-3.5 см.

5. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

6. Т е к с т. Все части статьи (таблицы, сноски и т.д.) должны быть приведены полностью в соответствующем месте статьи. Перечень рисунков и подписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. Однако в соответствующем месте текста должна быть ссылка на рисунок, а на полях рукописи отмечено место, где о данном рисунке идет речь.

7. С о к р а щ е н и я и у с л о в н ы е о б о з н а ч е н и я. Допускаются лишь принятые в Международной системе единиц сокращения мер, физических, химических и математических величин и терминов и т.п.

8. Л и т е р а т у р а. Вся литература должна быть сведена в конце статьи в алфавитные списки отдельно для русских и иностранных авторов, но со сквозной нумерацией. Работы одного и того же автора располагают в хронологической последовательности, при этом каждой работе дается свой порядковый номер. В списке литературы приводят следующие данные: а) фамилию и инициалы автора (авторов), б) название журнала (книги, диссертации), год, том, номер, первую страницу (для книг сообщают место издания, издательство и количество страниц, для диссертации - институт, в котором выполнена работа). Образец: 16. *Иванова А.А.* // Генетика. 1979. Т. 5. № 3. С. 4. Название журнала дают в общепринятом сокращении, книги или диссертации - полностью. Ссылки на источник в виде порядкового номера помещают в тексте в квадратных скобках: [16], [7, 25, 105].

9. И л л ю с т р а ц и и. К статье может быть приложено небольшое число рисунков и схем. Цветные иллюстрации и фотографии не принимаются. Рисунки представляют тщательно выполненными в двух экземплярах. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, фамилию первого автора и название журнала. Обозначения на рисунках следует давать цифрами. Размеры рисунков должны быть такими, чтобы их можно было уменьшать в 1.5-2 раза без ущерба для их качества.

10. С т и л ь с т а т ь и д о л ж е н б ы т ь я с н ы м и л а к о н и ч н ы м.

11. Направляемая в редакцию статья должна быть подписана автором с указанием фамилии, имени и отчества, адреса с почтовым индексом, места работы, должности и номеров телефонов.

12. В случае отклонения статьи редакция высылает автору соответствующее уведомление. Сумма оплаты возвращается за вычетом почтовых расходов.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение текста, не меняющее научного смысла статьи

14. Копия статьи обязательно представляется на магнитном носителе (floppy 3.5" 1,44 MB, Zip 100 MB, CD-R, CD-RW).

15. Статья оформляется только в текстовом редакторе Microsoft Word (версия 6.0/95 и выше). Математические формулы должны быть набраны с использованием приложения Microsoft Equation 3.0. Рисунки представляются в формате tiff (расширение \*.tif). Серые заливки должны быть заменены на косую, перекрестную или иную штриховку или на черную заливку.

*КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ*

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте [epitop@sura.ru](mailto:epitop@sura.ru)

*ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ*

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер.

Для членов РАЕ стоимость одной публикации – 150 рублей

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость одной публикации – 300 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (100 рублей для членов РАЕ и 150 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель КПП 583701001 ИНН 5837018813 ПРОО "Организационно-издательский отдел Академии Естествознания"	Сч. №	40703810100000000650
Банк получателя ОАО "Импэксбанк" г. Москва	БИК	044525788
	Сч. №	30101810400000000788

Назначение платежа: Целевой взнос. НДС не облагается

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по адресу:

г. Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, редакция журнала «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (для статей)

или

г. Саратов, 410601, а/я 3159, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, Саратовский филиал редакции журнала «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (для кратких сообщений)

**СПИСОК УЧРЕЖДЕНИЙ, ПОЛУЧАЮЩИХ ЖУРНАЛ  
«УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

1. Республика Адыгея	Адыгейский государственный университет Майкоп, Республика Адыгея, Первомайская ул.,208
2. Республика Башкортостан	Башкирский государственный университет Уфа, ул.Фрунзе, 32
	Башкирский государственный медицинский университет Уфа-центр, ул. Ленина, 3
3. Республика Бурятия	Бурятский государственный университет Улан-Удэ, ул.Смолина, 24а
4. Республика Дагестан	Дагестанский государственный университет Махачкала, М.Гаджиева,43а
5. Ингушская Республика	Республиканская библиотека Ингушской Республики Сунженский район, станица Орджоникидзеvская, ул. Луначарского, 106
6. Кабардино-Балкарская Республика	Кабардино-Балкарский государственный университет Нальчик, ул.Чернышевского, 173
7. Республика Калмыкия	Калмыцкий государственный университет Республика Калмыкия, Элиста, ул.Пушкина, 11
8. Карачаево-Черкесская Республика	Республиканская универсальная научная библиотека г. Черкесск, ул. Красноармейская, 49
9. Республика Карелия	Национальная библиотека Республики Карелия г. Петрозаводск, ул. Пушкинская , 5
10. Республика Коми	Национальная библиотека Республики Коми г. Сыктывкар, ул. Советская , 13
11. Республика Марий Эл	Марийский государственный университет Йошкар-Ола респ.Марий Эл, пл.Ленина, 1

12. Республика Мордовия	Мордовский государственный университет Саранск, Большевикская ул.,68
13. Республика Саха	Якутский государственный университет Якутск, ул.Белинского, 58
14. Республика Северная Осетия	Национальная научная библиотека г. Владикавказ, ул. Коцоева, 43
	Северо-Осетинская государственная медицинская академия г. Владикавказ, ул. Пушкинская, 40
15. Республика Татарстан	Казанский государственный университет Казань, ул. Кремлевская, 18
16. Республика Тыва	Тывинский государственный университет Республика Тыва, г.Кызыл, ул.Ленина, 36
17. Удмуртская Республика	Удмуртский государственный университет Ижевск, ул. Университетская, 1
18. Республика Хакасия	Хакасская республиканская универсальная библиотека г. Абакан, ул.Чертыгашева, 65, п/я 13
19. Чувашская Республика	Чувашский государственный университет Чебоксары, Московский просп., 15
20. Алтайский край	Алтайский государственный университет Барнаул, ул.Димитрова, 66
21. Краснодарский край	Кубанский государственный университет г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
	Кубанская государственная медицинская академия г. Краснодар, ул. Седина, 4
22. Красноярский край	Красноярский государственный университет Красноярск, просп.Свободный, 79
	Красноярская государственная медицинская академия г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1
	Красноярский государственный торгово-экономический институт г. Красноярск, ул. Л.Прушинской, 2
23. Приморский край	Дальневосточный государственный университет Владивосток, ГСП, ул. Суханова, 8
	Владивостокский государственный медицинский университет Владивосток, пр. Острякова, 2
24. Ставропольский край	Ставропольский государственный университет Ставрополь краевой, ул.Пушкина, 1
25. Хабаровский край	Дальневосточная государственная научная библиотека г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
26. Амурская область	Амурская областная научная библиотека г. Благовещенск, ул. Ленина, 139
27. Архангельская область	Архангельская областная научная библиотека им. Н. А. Добролюбова г. Архангельск, ул. Логинова, 2
28. Астраханская область	Астраханская медицинская академия Астрахань, ул.Бакинская, д.121
29. Белгородская область	Белгородский государственный университет Белгород, ул.Студенческая, 12
30. Владимирская область	Владимирский государственный университет Владимир, ул.Горького, 87
31. Брянская область	Брянская областная научная библиотека им. Ф. И. Тютчева г. Брянск, ул. К. Маркса, 5
32. Волгоградская область	Волгоградский государственный университет Волгоград, 2-я Продольная ул, 30
	Волгоградская медицинская академия Волгоград, пл. Павших бойцов, 1
33. Вологодская область	Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И. В. Бабушкина г. Вологда, ул. М.Ульяновой, 1



34. Воронежская область	Воронежский государственный университет Воронеж, Университетская площадь, 1
	Воронежская государственная технологическая академия Воронеж, пр-т Революции, 19
35. Ивановская область	Ивановский государственный университет Иваново, ул.Ермака, 39
36. Иркутская область	Иркутский государственный университет Иркутск, ул. Маркса, 1
37. Калининградская область	Калининградский государственный университет Калининград областной, ул.А.Невского,14
38. Калужская область	Калужская государственная областная научная библиотека им. В. Г. Белинского г. Калуга, ул. Луначарского, 6
39. Камчатская область	Камчатская областная универсальная библиотека им. С. П. Крашенинникова г. Петропавловск-Камчатский, просп. К. Маркса, 33/1
40. Кемеровская область	Кемеровский государственный университет Кемерово, Красная ул., 6
41. Кировская область	Кировская областная универсальная научная библиотека им. А.И. Герцена г. Киров, ул. Герцена, 50.
42. Костромская область	Костромская областная универсальная научная библиотека им. Н. К. Крупской г. Кострома, ул. Советская, 73
43. Курганская область	Курганский государственный университет Курган, ул. Гоголя, 25.
44. Курская область	Курская областная универсальная научная библиотека им. Н.Н. Асеева г. Курск, ул. Ленина, 49
45. Ленинградская область	Санкт-Петербургский государственный университет С.-Петербург, Университетская наб.,7/9
46. Липецкая область	Липецкая областная универсальная научная библиотека г. Липецк, ул.. Кузнечная, 2
47. Магаданская область	Магаданская областная универсальная научная библиотека имени А.С. Пушкина г. Магадан, просп. К.Маркса, 53/13
48. Мурманская область	Мурманская государственная областная универсальная на- учная библиотека г. Мурманск, ул. С. Перовской, 21-а
49. Нижегородская область	Нижегородский государственный университет Нижний Новгород, ГСП-20 просп. Гагарина,23,корп.2
50. Новгородская область	Новгородский государственный университет Новгород, Б.Санкт-Петербургская ул., 41
51. Новосибирская область	Новосибирский государственный университет Новосибирск, ул. Пирогова, 2
	Новосибирский государственный аграрный университет г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160
52. Омская область	Омский государственный университет Омск-77, просп.Мира, 55а
53. Оренбургская область	Оренбургский государственный университет Оренбург, ул. Победы, 13
54. Орловская область	Орловский государственный университет Орел, Комсомольская ул., 95
55. Пермская область	Пермский государственный университет Пермь, ул.Букирева, 15
56. Псковская область	Псковская областная универсальная научная библиотека г. Псков, ул. Профсоюзная, 2
57. Ростовская область	Ростовский государственный университет Ростов-на-Дону, ул.Б.Садовая, 105
	Ростовский государственный медицинский университет г. Ростов-на-Дону, 22, Нахичеванский пер., 29

58. Рязанская область	Рязанская областная универсальная научная библиотека им. М. Горького г. Рязань, ул. Ленина, 52
59. Самарская область	Самарский государственный университет Самара, ул. Академика Павлова, 1
60. Саратовская область	Саратовский государственный университет Саратов, Астраханская ул., 83
	Саратовский медицинский университет Саратов, Б.Казачья, 112
61. Сахалинская область	Сахалинская областная универсальная научная библиотека г. Южно-Сахалинск, ул. Хабаровская, 78
62. Свердловская область	Уральский государственный университет Екатеринбург, просп. Ленина, 51
63. Смоленская область	Смоленская областная универсальная библиотека г. Смоленск, ул. Б. Советская, 25/19
64. Тамбовская область	Тамбовский государственный университет Тамбов, Интернациональная ул., 33
65. Тверская область	Тверской государственный университет Тверь, ул. Желябова, 33
66. Томская область	Томский государственный университет Томск, пр. Ленина, 36
	Сибирский государственный медицинский университет г. Томск, Московский тракт, 2
67. Тульская область	Тульский государственный университет Тула, просп. Ленина, 92
68. Тюменская область	Тюменский государственный университет Тюмень, ул. Семакова, 10
69. Ульяновская область	Ульяновский государственный университет Ульяновск ул. Л. Толстого д. 42
70. Челябинская область	Челябинский государственный университет Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129
71. Читинская область	Читинская областная универсальная научная библиотека им. А. С. Пушкина г. Чита, ул. Ангарская, 34
72. Ярославская область	Ярославский государственный университет Ярославль, Советская ул., 14
73. Москва	Российская государственная библиотека Москва, ул. Воздвиженка, 3
74. Санкт-Петербург	Санкт-Петербургский государственный университет С.-Петербург, Университетская наб., 7/9
75. Еврейская автономная область	Биробиджанская областная универсальная научная библиотека им. Шолом-Алейхема г. Биробиджан, ул. Ленина, 25
76. Агинский Бурятский автономный округ	Агинская окружная национальная библиотека им. Ц. Жамцарано пос. Агинское Читинской обл., ул. Калинина, 14
77. Коми-Пермяцкий автономный округ	Коми-Пермяцкая окружная библиотека им. М. П. Лихачева г. Кудымкар Пермской обл., ул. 50 лет Октября, 12
78. Корякский автономный округ	Корякская окружная библиотека пос. Палана Камчатской обл., ул. 50-летия Комсомола Камчатки, 1
79. Ненецкий автономный округ	Центральная библиотека Ненецкой окружной централизованной библиотечной системы г. Нарьян-Мар Архангельской обл., ул. Портовая, д. 11
80. Таймырский автономный округ	Таймырская окружная библиотека г. Дудинка Красноярского края, ул. Матросова, 8а
81. Усть-Ордынский Бурятский авт. округ	Окружная библиотека им. М. Н. Хангалова г. Усть-Ордынский Иркутской обл., ул. Советская, 24А
82. Ханты-Мансийский автономный округ	Ханты-Мансийская окружная библиотека г. Ханты-Мансийск Тюменской обл., ул. Комсомольская, 59 “а”

83. Чукотский автономный округ	Чукотская окружная публичная универсальная библиотека им. Тан-Богораза г. Анадырь, ул. Отке, 5
84. Эвенкийский автономный округ	Эвенкийская окружная библиотека пос. Тура Красноярского края, ул. 50-летия Октября, 21
85. Ямало-Ненецкий автономный округ	Ямало-Ненецкая окружная библиотека г. Салехард Тюменской обл., ул. Республики, 72
86. Горно-Алтайск	Горно-Алтайский государственный университет Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1
87. Магнитогорск	Магнитогорский государственный университет Магнитогорск, просп.Ленина, 114
88. Сургут	Сургутский государственный университет Сургут Тюменской обл., ул.Энергетиков, 14
89. Череповец	Череповецкий государственный университет Череповец Вологодской обл., Советский п.,8

Ответственный секретарь

Ученый секретарь РАЕ  
к.м.н., профессор РАЕ  
Стукова Наталия Юрьевна

Тел (841-2)-31-51-77  
(841-2)-47-24-05  
(845-2)-53-41-16  
(841-2)-47-11-08  
Факс (841-2) - 315177

E-mail: [epitop@sura.ru](mailto:epitop@sura.ru)  
<http://www.rae.ru/>