
**УСПЕХИ
СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

№ 5 2014

Часть 1

научно-теоретический
журнал

Импакт фактор
РИНЦ – 0,298

ISSN 1681-7494

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Армения)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantzov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Armenia)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

В журнале представлены

материалы Международных научных конференций:

- «Проблемы экологического мониторинга»,
Италия (Рим – Венеция), 21-28 декабря 2013 г.
- «Экология и здоровье человека»,
Маврикий, 17-24 февраля 2014 г.
- «Проблемы агропромышленного комплекса»,
Таиланд, 19-27 февраля 2014 г.
- «Современные проблемы загрязнения окружающей среды»,
Канарские острова, 8-15 марта 2014 г.
- «Инновационные медицинские технологии»,
Франция (Париж), 14-21 марта 2014 г.
- «Перспективы развития растениеводства»,
Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.
- «Проблемы экологического мониторинга»,
Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.
- «Рациональное использование природных биологических ресурсов»,
Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.
- «Гомеостаз и инфекционный процесс»,
Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.
- «Стратегия естественнонаучного образования»,
Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.
- «Экология и рациональное природопользование»,
Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.
- «Проблемы агропромышленного комплекса»,
Марокко, 20-27 мая 2014 г.

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – Академия Естествознания

Издание зарегистрировано в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15598.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals directory» в целях информирования мировой научной общественности.

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) – главном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41

Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: edition@rae.ru

Зав. редакцией Н.И. Нефёдова (105037, г. Москва, а/я 47)

Техническое редактирование и верстка С.Г. Нестерова

Подписано в печать 24.04.2014

Адрес для корреспонденции: 105037, г. Москва, а/я 47

Формат 60x90 1/8

Типография Академии Естествознания

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 30,5

Тираж 1000 экз.

Заказ УСЕ/5-2014

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУБСТАНЦИИ NA-323 ИММУННОЙ СИСТЕМ У БЕЛЫХ БЕСПОРОДНЫХ КРЫС И МЫШЕЙ <i>Байболсынова И.Ж., Колбай И.С., Канаев А.Т.</i>	10
РОЛЬ АЛИМЕНТАРНОЙ КОРРЕКЦИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН СЕВЕРА, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ КСЕНОБИОТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ <i>Байрагов Н.А., Жиялков Е.В.</i>	15
НОВЫЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ АЛКАЛОИДА АНАБАЗИНА И ИХ АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА <i>Бакирова Р.Е., Фазылов С.Д., Нуркенов О.А., Муравлева Л.Е., Кулаков И.В., Ахметова С.Б., Сатпаева Ж.Б.</i>	20
ЛИПИДНЫЙ СПЕКТР В КЛЕТКАХ ПЕЧЕНИ И ЛИМФОЦИТАХ КРОВИ У ДЕТЕЙ ПРИ РАЗНЫХ СТАДИЯХ ХРОНИЗАЦИИ ГЕПАТИТА С <i>Бульгин В.Г.</i>	25
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМА ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ МЕТОДОМ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ <i>Варсегова Т.Н., Краснов В.В.</i>	29
ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ АЛЬВЕОЛЯРНОЙ КОСТИ И ЕЕ СВЯЗЬ С МЕТАБОЛИТАМИ ОКСИДА АЗОТА ПРИ ГЛЮКОКОРТИКОИДНОМ ОСТЕОПОРОЗЕ У КРЫС <i>Желнин Е.В., Звягинцева Т.В., Кривошапка А.В.</i>	34
ЛИМФОТРОПНАЯ ПРОФИЛАКТИКА РОЖИ У ПАЦИЕНТОК С ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКОЙ ЛИМФЕДЕМОЙ <i>Смагин М.А., Любарский М.С., Шумков О.А., Нимаев В.В., Смагин А.А.</i>	39
НАРКОТИКИ-АМФЕТАМИНЫ (ЭФЕДРИНЫ, МЕТАМФЕТАМИН, ПЕРВИТИН, ЛЕД, ХРУСТАЛЬ, ВИНТ): МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ <i>Ураков А.Л.</i>	43

Биологические науки

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕМЕННИКОВ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ (<i>RANA ARVALIS</i> (NILSSON 1842)) – ВОЗРАСТНОЙ И ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АСПЕКТЫ <i>Байтмирова Е.А., Вершинин В.Л.</i>	49
ДИНАМИКА ВЫЛОВА, МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЩЕГО ДОПУСТИМОГО УЛОВА (ОДУ) И ВОЗМОЖНОГО ВЫЛОВА (ВВ) ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ И СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА <i>Гаврилов Г.М.</i>	55
ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ 11-17 ЛЕТ С РАЗНЫМ ТИПОМ ТЕМПЕРАМЕНТА <i>Китаева М.А., Русинова С.И.</i>	77
ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУСТАВНОГО ХРЯЦА МЫШЕЛКОВ БЕДРА СОБАК ПРИ ИНВОЛЮТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ <i>Ступина Т.А.</i>	81

Ветеринарные науки

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ДЕСТРУКТИВНОМ ПАНКРЕАТИТЕ У СВИНЕЙ <i>Андреева С.Д., Шилов А.В.</i>	86
АНТИБИОТИК ЖЕЛУДКА <i>Кулясов П.А.</i>	89

Геолого-минералогические науки

ПЕТРО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ГЕНЕЗИС ПОРОД ПЛАГИОДАЦИТ-АНДЕЗИТ-БАЗАЛЬТОВОЙ САДРИНСКОЙ СВИТЫ ГОРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И.</i>	94
ТИПИЗАЦИЯ ЭНДОГЕННОГО ОУДЕНЕНИЯ КОКСАЙРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ГОРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И.</i>	98
МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕДНО-ЗОЛОТО-ПОРФИРОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ ГОРНОГО АЛТАЯ И ГОРНОЙ ШОРИИ <i>Гусев А.И.</i>	103

ПЕТРО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ГЕНЕЗИС АДАКИТОВЫХ ГРАНИТОИДОВ КШТИНСКОГО ТОНАЛИТ-ПЛАГИОГРАНИТОВОГО МАССИВА ГОРНОЙ ШОРИИ <i>Гусев А.И.</i>	108
Физико-математические науки	
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В СОЗНАНИИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ МЫСЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ СООБЩЕНИЙ <i>Капульцевич А.Е.</i>	114
Экология и здоровье населения	
СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА НА ПРИМЕРЕ СЕМЕЙСКОГО РЕГИОНА <i>Абдуажитова А.М., Литихина А.В., Жакупова Ш.Б.</i>	122
Технические науки	
УНИВЕРСАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ <i>Бейсембаев К.М.</i>	126
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В СЛУЧАЕ МАЛЫХ ВЫБОРОК НА ОСНОВЕ ОПОРНЫХ ТОЧЕК <i>Болюкин В.Е., Ивашов Е.Н., Корпачев М.Ю., Костомаров П.С.</i>	132
МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОДУЛЕЙ В СОВРЕМЕННОМ МИКРОЭЛЕКТРОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ <i>Болюкин В.Е., Ивашов Е.Н., Корпачев М.Ю., Костомаров П.С.</i>	137
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПОЛИМОРФНЫХ МОДИФИКАЦИЙ ФАЗ ТВЕРДОЙ КОМПОНЕНТЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ NI-P-ФТОРОПЛАСТ И NI-V-ФТОРОПЛАСТ <i>Иванов В.В.</i>	146
ОЦЕНКА АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ <i>Коляда Л.Г., Чупрова Л.В., Варламов И.С.</i>	150
Экономические науки	
РЕЗЕРВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ МАЛЫМ БИЗНЕСОМ В РК <i>Жаксыбаев К.Р., Терлецкая А.М., Мурых Е.Л., Лимарева И.Г.</i>	155
Педагогические науки	
МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ СФЕРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ <i>Дауренбеков К.К., Черткова Е.А.</i>	159
О РОЛИ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ФОРМИРОВАНИИ ОСНОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ <i>Жекибаева Б.А., Шаяхметова М.Н.</i>	163
УПРАВЛЕНИЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ <i>Качалова Л.П.</i>	166
ОБУЧЕНИЕ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ ЗА ПРЕДЕЛАМИ КИТАЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЕ <i>Чан Динь Лам</i>	170
МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ <i>Шаймуханова С.Д., Кенжебаева З.С.</i>	174
МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ	
«Проблемы экологического мониторинга», Италия (Рим – Венеция), 21-28 декабря 2013 г.	
Экология и рациональное природопользование	
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ АВАРИЙНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ЧАСТИ РЕГИОНА <i>Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Данаев Н.Т., Ажиева Г.И., Нарбаева С.М.</i>	179
«Экология и здоровье человека», Маврикий, 17-24 февраля 2014 г.	
Технические науки	
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ДРЕВЕСИНЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НЕЁ <i>Бессмертный В.С., Зубенко С.Н., Антропова И.А., Волошко Н.И., Кочурин Д.В.</i>	181

«Проблемы агропромышленного комплекса», Таиланд, 19-27 февраля 2014 г. Технические науки	
МЕХАНОАКТИВАТОРЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. АНАЛИЗ, ИННОВАЦИИ, ИЗОБРЕТЕНИЯ (МОНОГРАФИЯ) <i>Беззубцева М.М., Волков В.С.</i>	182
<hr/>	
«Современные проблемы загрязнения окружающей среды», Канарские острова, 8-15 марта 2014 г. Биологические науки	
МИКРОБИОЦЕНОЗ НА АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ <i>Еликбаев Б.К., Джамалова Г.А., Свирко Е.А.</i>	183
Экология и рациональное природопользование	
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЯНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ <i>Гайрабеков У.Т.</i>	185
ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДОЙ СРЕДЫ СИБИРИ <i>Давыдова Н.Д.</i>	186
ИЗУЧЕНИЕ СЕЗОННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ <i>Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.</i>	189
<hr/>	
«Инновационные медицинские технологии», Франция (Париж), 14-21 марта 2014 г. Медицинские науки	
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВА ДЛЯ ВОЛОС НА ОСНОВЕ «ТИНАКСКОЙ» ЛЕЧЕБНОЙ ГРЯЗИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Брынцева И.А., Самотруева М.А., Цибизова А.А.</i>	190
ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ПОЛОСТИ РТА <i>Дубровская И.И., Трухан Л.Ю., Багшиева Н.В., Трухан Д.И.</i>	190
СОСТОЯНИЕ СТРЕСС-РЕАЛИЗУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ <i>Каде А.Х., Нехай Ф.А., Потапова А.А., Байкова Е.Е., Занин С.А., Трофименко А.И., Левичкин В.Д., Вчерашнюк С.П.</i>	191
ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СОПРОВОЖДАЮЩИХСЯ ЭКЗАНТЕМАМИ, В Г.САРАТОВЕ В 2012-2013 ГГ. <i>Капитанюк А.В.</i>	192
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ <i>Коренчук З.А., Макарова Е.Л., Гачегов М.А., Антропова Т.А.</i>	192
ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ <i>Нехай Ф.А., Байкова Е.Е., Каде А.Х., Потапова А.А., Занин С.А., Левичкин В.Д., Трофименко А.И., Турова А.Ю.</i>	195
ОЧЕРКИ О ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОРФОЛОГИИ ЛИМФОУЗЛА. СООБЩЕНИЕ III. ПЕЧЕНОЧНЫЕ ДОЛЬКИ И НОДАЛЬНЫЕ СЕГМЕНТЫ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА – МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ОРГАНОВ-БИОФИЛЬТРОВ <i>Петренко В.М.</i>	196
Технические науки	
ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ЭКСПРЕСС РЕГИСТРАЦИИ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В СИЛЬНО РАССЕИВАЮЩИХ СРЕДАХ <i>Потлов А.Ю.</i>	197
<hr/>	
«Перспективы развития растениеводства», Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г. Биологические науки	
ИЗУЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ СЛОВАЦКОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА В НИТРЕ <i>Сабарайкина С.М., Коробкова Т.С., Брынза Я.</i>	197

ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ УДОБРЕНИЙ В КУЛЬТУРЕ TAGETES PATULA <i>Симонович Е.И., Гончарова Л.Ю., Бурлуцкая Л.В., Горовцов А.В., Жумбей А.</i>	199
Сельскохозяйственные науки	
СТРУКТУРА УРОЖАЯ И ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛЕСТОЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛИМЕРНОГО ГИДРОГЕЛЯ И ПОЛНОГО МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ <i>Тибирьков А.П.</i>	200
<hr/>	
«Проблемы экологического мониторинга», Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.	
Физико-математические науки	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Абдула Ж., Галагузова Т.А., Омарова А.Ж.</i>	202
Экология и рациональное природопользование	
ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ ВОД <i>Вертинский А.П.</i>	205
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ <i>Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.</i>	207
<hr/>	
«Рациональное использование природных биологических ресурсов», Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.	
Биологические науки	
ДИНАМИКА МИКРОБИОЦЕНОЗА НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ КАРАСАЙСКОГО ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ АЛМАТЫ <i>Еликбаев Б.К., Джамалова Г.А., Свирко Е.А.</i>	208
Технические науки	
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫХОДА МОНОСАХАРИДОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕДОБРАБОТКИ ПШЕНИЧНОЙ СОЛОМЫ <i>Аблаев А.Р., Клещевников Л.И., Логинова И.В., Харина М.В., Емельянов В.М.</i>	210
<hr/>	
«Гомеостаз и инфекционный процесс», Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.	
Медицинские науки	
МИКРОБНЫЙ СПЕКТР ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ОСТРЫХ ПНЕВМОНИЙ У ДЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) <i>Иванова О.Н., Тогуллаева М.А.</i>	211
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СИСТЕМ ГОМЕОСТАЗА В УСЛОВИЯХ ПАТОЛОГИИ <i>Кытикова О.Ю., Гвозденко Т.А.</i>	211
ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДНОГО КОМПЛЕКСА, АССОЦИИРОВАННОГО С ПРОЦЕССОМ ИНТЕРФЕРОНОГЕНЕЗА, НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ <i>Мелехин С.В., Гуляева Н.И., Волкова Л.В., Березина Е.А., Дульцев И.А.</i>	212
АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ – КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ, СНИЖАЮЩИХ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ <i>Фурсов Р.А., Оспанов О.Б., Фурсов А.Б., Имашев М.С.</i>	212
<hr/>	
«Стратегия естественнонаучного образования», Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.	
Педагогические науки	
ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ КАК ПРИОРИТЕТНАЯ ЦЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Каримов А.В., Пчельникова Т.И.</i>	216
Философские науки	
СИНЕРГИЯ ЗНАНИЯ И ВЕРЫ В СТРАТЕГИИ ЕСТЕСТВОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Акимова Р.С.</i>	216

«Экология и рациональное природопользование», Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.	
Биологические науки	
МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СВОЙСТВА ФЛОКУЛЯНТОВ <i>Ульрих Е.В., Берлинтейгер Е.С., Ульрих А.Е.</i>	219
Химические науки	
ФЛОКУЛЯЦИЯ СТАНДАРТНЫХ СУСПЕНЗИЙ ОКСИДА МЕДИ (II) <i>Ульрих Е.В., Берлинтейгер Е.С., Ульрих А.Е.</i>	219
Экология и рациональное природопользование	
ЗАДЕРЖАНИЕ ОСАДКОВ КРОНАМИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД <i>Матвеев А.М., Матвеева Т.А.</i>	220
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ <i>Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.</i>	223
<hr/>	
«Проблемы агропромышленного комплекса», Марокко, 20-27 мая 2014 г.	
Технические науки	
О ПРОБЛЕМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА <i>Гаврилова Ю.А.</i>	223
ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩИХ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ (ТЕХНИЧЕСКИХ) СИСТЕМ (МОНОГРАФИЯ) <i>Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш.</i>	225
<hr/>	
КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ	
Биологические науки	
МОЛЛЮСКИ СЕМЕЙСТВА VITHYNIIDAE (GASTROPODA, PECTINIBRANCHIA) ВОДОЕМОВ КОРГАЛЖЫНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА <i>Андреев Н.И., Андреева С.И.</i>	227
ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОЗОНИРОВАННОГО ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАСТВОРА <i>Сазонова В.В., Котова Ю.А.</i>	227
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РУБОК В ЕЛОВЫХ ЛЕСАХ, ПЕРЕДАННЫХ В АРЕНДУ ДЛЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ <i>Сарапкина Е.В.</i>	228
Физико-математические науки	
ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ОДНОГО ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА В КОМПЛЕКСНОМ ПРОСТРАНСТВЕ <i>Шалагинов С.Д.</i>	229
Химические науки	
ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИТАНАТА БАРИЯ-СТРОНЦИЯ В ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМАХ <i>Исаева Д.А., Матросов А.В., Рыбаков А.В., Шаранов Д.А.</i>	229
Экономические науки	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ <i>Иконникова С.С.</i>	230
<hr/>	
ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!	
БОЗАДЖИЕВ ВЛАДИМИР ЛУКЬЯНОВИЧ	232
<hr/>	
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	234
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ	242

CONTENTS
Medical sciences

THE INFLUENCE OF SUBSTANCES (NA-323) ON IMMUNE SYSTEM IN RATS <i>Kanayev A.T., Kolbai I.S., Baibolsynova I.</i>	10
THE ROLE OF ALIMENTARY CORRECTION OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN PREGNANT WOMEN OF NORTH LIVING IN XENOBIOTIC LOAD ENVIRONMENT <i>Bayravov N.A., Zhilyakov E.V.</i>	15
NEW HETEROCYCLIC DERIVATIVES OF ALKALOID ANABAZINE AND THEIR ANTIMICROBIC PROPERTIES <i>Bakirova R.E., Fazylov S.D., Nurkenov O.A., Muravleva L.E., Kulakov I.B., Achmetova S.B., Satpaeva Z.B.</i>	20
LIPID PROFILE IN LIVER CELLS AND BLOOD LYMPHOCYTES CHILDREN AT VARIOUS STAGES CHRONIC HEPATITIS C <i>Buligin V.G.</i>	25
PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN SCIATIC NERVE DURING ACETABULAR FRACTURE TREATMENT BY TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS METHOD EXPERIMENTALLY <i>Varsegova T.N., Krasnov V.V.</i>	29
POST-TRAUMATIC REGENERATION OF THE ALVEOLAR BONE AND ITS RELATION TO THE NITRIC OXIDE METABOLITES IN RATS WITH GLUCOCORTICOID OSTEOPOROSIS <i>Zhelmin Y.V., Zvyagintseva T.V., Kryvoshapka O.V.</i>	34
LYMPHOTROPIC PREVENTION OF ERYSIPELAS IN PATIENTS AFTER BREAST CANCER LYMPHEDEMA <i>Smagin M.A., Lubarsky M.S., Shumkov O.A., Nimaev V.V., Smagin A.A.</i>	39
DRUGS-AMPHETAMINES (EPHEDRINES, METAMPHETAMIN, PERVITINE, ICE, CRYSTAL GLASS, VINT): MECHANISM OF ACTION <i>Urakov A.L.</i>	43

Biological sciences

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGY AND FUNCTION OF THE TESTES MOOR FROG (<i>RANA ARVALIS</i> (NILSSON 1842)) – AGE-RELATED AND POPULATION ASPECTS <i>Baytimirova E.A., Vershinin V.L.</i>	49
DYNAMICS CATCH, METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR THE ASSESSMENT OF RESERVES AND FORECASTING THE OF THE TOTAL ALLOWABLE CATCH (TAC) OF COMMERCIAL FISH IN THE RUSSIAN ECONOMIC ZONE OF THE FAR EASTERN SEAS AND NORTH-WESTERN PACIFIC <i>Gavrilov G.M.</i>	55
INDICATORS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF TEENAGER OF 11-17 YEARS <i>Kitaeva M.A., Rusinova S.I.</i>	77
HISTOMORPHOMETRIC AND METABOLIC CHARACTERISTICS OF THE ARTICULAR CARTILAGE OF CANINE FEMORAL CONDYLES FOR INVOLUTIONAL CHANGES <i>Stupina T.A.</i>	81

Veterinary sciences

STRUCTURAL CHANGES OF LUNGS AT EXPERIMENTAL DESTRUCTIVE PANCREATITIS AT PIGS <i>Andreeva S.D., Shilov A.V.</i>	86
ANTIBIOTIC STOMAC <i>Kulyasov P.A.</i>	89

Geological and mineralogical sciences

PETRO-GEOCHEMICAL PECULIARITIES AND GENESIS OF ROCKS PLAGIODACITE-ANDESITE-BASALT SADRINSKAJA SUITE OF MOUNTAIN ALTAI <i>Gusev A.I.</i>	94
TYPEZATION OF ENDOGENIC ORE MINERALIZATION OF KOKSAIRSKII DISTRICT OF MOUNTAIN ALTAI <i>Gusev A.I.</i>	98
MINERALOGY-GEOCHEMICAL PECULIARITIES COPPER-GOLD-PORPHYRE ORE MINERALIZATION OF MOUNTAIN ALTAI AND MOUNTAIN SHORIA <i>Gusev A.I.</i>	103
PETRO-GEOCHEMICAL PECULIARITIES AND GENESIS OF ADAKITIC GRANITIDS KSHTINSKII TONALITE-PLAGIOGRANITE MASSIF OF GORNAJA SHORIA <i>Gusev A.I.</i>	108

Physical and mathematical sciences

- DATA PROCESSING IN THE HUMAN DURING MENTAL TRANSMITTING MESSAGES
Kapultsevich A.E. 114

Ecology and population health

- DEGREE OF SOIL CONTAMINATION IN KAZAKHSTAN BASED ON THE EXAMPLE OF SEMEY REGION
Abduazhitova A.M., Lipikhina A.V., Zhakupova S.B. 122

Technical sciences

- UNIVERSALIZATION OF TECHNOLOGIES OF DEVELOPMENT OF SHEETED FIELDS
Beysenbayev K.M. 126
- PROJECTING OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT IN CASE OF SMALL FETCHESBASED ON ANCHOR POINT
Bolnokin V.E., Ivashov E.N., Korpachev M.Y., Kostomarov P.S. 132
- METHODOLOGY DEVELOPMENT OF INTEGRATED MANUFACTURING MODULE IN CONTEMPORARY MICROELECTRONIC PRODUCTION
Bolnokin V.E., Ivashov E.N., Korpachev M.Y., Kostomarov P.S. 137
- ANALYSIS OF POSSIBLE POLYMORPHIC PHASES MODIFICATIONS OF THE COMPOSITIONAL COATINGS SOLID COMPONENT OF SYSTEMS NI-P-TEFLON AND NI-B-TEFLON
Ivanov V.V. 146
- ASSESSMENT OF ANTICORROSIVE PROPERTIES MODERN PACKING MATERIALS FOR STEEL PRODUCTS
Kolyada L.G., Chuprova L.V., Varlamov I.S. 150

Economical sciences

- RESERVES OF MANAGEMENT IMPROVEMENT SMALL BUSINESS IN REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Zhaksybaev K.R., Terletskeya A.M., Murykh E.L., Limareva I.G. 155

Pedagogical sciences

- METHODOLOGY OF WORKING OUT OF COMPUTER TRAINING SYSTEMS FOR SPHERE OF EDUCATIONAL SERVICES
Chertkova E.A., Daurenbekov K.K. 159
- THE ROLE OF SOCIAL AND HUMANITARIAN DISCIPLINES IN THE FORMATION OF PEDAGOGICAL SKILL FUNDAMENTALS OF FUTURE TEACHERS
Zhekibayeva B.A., Shayahmetova M.N. 163
- CONDUCTING THE STUDENTS' SELF-EDUCATION ACTIVITIES IN THE PROCESS OF THE FORMATION OF THEIR CONDUCTING PROFESSIONAL COMPETENCE
Kachalova L.P. 166
- EDUCATING CHINESE STUDENTS OUTSIDE THE CHINA: PROBLEMS AND SOLUTIONS
Tran Dinh Lam 170
- MODERNIZATION OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS
Shaymuhanova S.D., Kenjebayeva Z.S. 174

УДК 615.03

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУБСТАНЦИИ NA-323 ИММУННОЙ СИСТЕМ У БЕЛЫХ БЕСПОРОДНЫХ КРЫС И МЫШЕЙ

¹Байболсынова И.Ж., ²Колбай И.С., ¹Канаев А.Т.

¹РГП на ПВХ «Казакхский национальный педагогический университет имени Абая», Алматы,
e-mail: indir_555@mail.ru;

²РГП «ЦЛБСПИ» КН МОН РК, Алматы

Современные достижения биомедицинской науки создали предпосылки для разработки принципиально новых подходов к диагностике и профилактике социально значимых заболеваний человека и разработки оригинальных, высокоэффективных лекарственных препаратов, со сниженной токсичностью.

Ключевые слова: субстанция NA-323, пиперидин, оксалат пропионового эфира 1-(2-этоксиперидил)-4-гексилпиперидин-4-ола, б-циклодекстрин, канцерогенность, мутагенность, фармакодинамика

THE INFLUENCE OF SUBSTANCES (NA-323) ON IMMUNE SYSTEM IN RATS

¹Kanayev A.T., ²Kolbai I.S., ¹Baibolsynova I.

¹RSE PVC «Kazakh National Pedagogical University named after Abai» Republic of Kazakhstan, Almaty,
e-mail: indir_555@mail.ru;

²RSE «TSLBSPI» KH MES, Almaty

Recent advances in biomedical science have created the prerequisites for the development of new approaches to the diagnosis and prevention of socially significant diseases in humans and development of original, high-performance drugs with reduced toxicity.

Keywords: NA-323 substance, piperidine oxalate propionic ester 1 – (2-ethoxyethyl)-4-geksilpiperidin-4-ol, b-cyclodextrin, carcinogenicity, mutagenicity, pharmacodynamics

Современные достижения биомедицинской науки создали предпосылки для разработки принципиально новых подходов к диагностике и профилактике социально значимых заболеваний человека и разработки оригинальных, высокоэффективных лекарственных препаратов, со сниженной токсичностью. Применение данной стратегии существенно повысит качество жизни пациентов, принесет значительный экономический эффект, снижая контингент тяжелых больных, требующих, как известно, более затратных методов и средств лечения. Одной из распространенных проблем современной жизни человека является болевой синдром различной этиологии, но наиболее часто связанный со спазмом, вызванным неконтролируемым сокращением гладкой мускулатуры. Устранение таких нарушений достигается применением специфических спазмолитических препаратов [1].

Среди органических соединений, используемых для синтеза новых обладающих спазмолитической активностью, препаратов, большой интерес представляют производные пиперидина. Они являются продуктами восстановления пиридина и обладают низкой токсичностью, поскольку пиридин входит в состав многих природных комплексов (витаминов РР, пиридоксина, никотина и др.). Пиперидиновое кольцо

является настолько универсальным, что позволяет синтезировать вещества с повышенной специфической активностью.

Материалы и методы исследования

Объект исследования: белые беспородные крысы и мыши; субстанция NA-323

Методы исследования: в работе использовались методы исследования, рекомендованные руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ

Технологический цикл получения комплекса включения оксалата пропионового эфира 1-(2-этоксиперидил)-4-гексилпиперидин-4-ола б-циклодекстрином. Ход реакции и индивидуальность соединений контролируют методом тонкослойной хроматографии на окиси алюминия III степени активности с проявлением пятен парами йода. Синтез 1-(2-этоксиперидил) пиперидин-4-она (3).

I стадия. Получение диэфира (1). В трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, капельной воронкой, обратным холодильником и термометром помещают 67,4 г (0,673 М) этилакрилата, растворенного в 40 мл метилового спирта и при перемешивании прикапывают раствор, содержащий 30 г (0,34 М) 2-этоксиперидина в метаноле в течении 15-20 мин. При этом происходит самопроизвольный разогрев смеси. Реакционную смесь перемешивают при 60-65 °С. Контроль за ходом реакции осуществляют методом тонкослойной хроматографии. После завершения реакции отгоняют метанол и избыток этилакрилата при температуре бани 140 °С. Получают 98,38 г (80% от теоретически возможного) N,N-бис(2-этоксикарбонилэтил)-N-(2-этоксиперидил)-амин (1) в виде легкоподвижной маслянистой жидкости ярко-желтого цвета.

II стадия. Циклизация по Дикману. В трехгорлую колбу, снабженную механической мешалкой, капельной воронкой, обратным холодильником и термометром помещают комплекс включения оксалата пропионового эфира 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидола-4 с β -циклодекстрином. Прибавляют к нему 5,04 г (0,22 М) металлического Na. Реакционную смесь нагревают до 110°C на масляной бане до растворения натрия. Затем реакционную смесь охлаждают до 75-80°C и добавляют по каплям 40 мл метилового спирта. К колбе присоединяют нисходящий холодильник и прикапывают 57,8 г (0,22 М) диэфира 1, одновременно отгоняя азеотропную смесь толуола и метанола. При этом регулируют скорость прикапывания и скорость отгонки растворителей. Когда температура кипения достигает 110°C, равной температуре кипения толуола, реакцию останавливают. К реакционной смеси при охлаждении и перемешивании постепенно добавляют раствор, содержащий 85 мл концентрированной соляной кислоты и 85 мл дистиллированной воды. Образовавшиеся органический и водный слои разделяют. Водно-кислый слой кипятят при 100°C в течение 7 часов. Контроль за ходом реакции осуществляют с помощью раствора $FeCl_3$. После окончания реакции раствор подщелачивают NaOH до pH 10-11. Экстракцию продукта осуществляют с помощью хлороформа. Экстракт сушили над безводным $MgSO_4$. Сушитель отфильтровывают, а растворитель упаривают с использованием водоструйного насоса. Полученное светло-желтое масло подвергают разгонке с помощью масляного насоса. Получают 19,15 г (55,9% от теоретического) 1-(2-этоксизтил)пиперидин-4-она (3) с т. кип. 93-94°C/1 мм рт. ст., d_4^{20} 0,8512, n_D^{20} 1,4600 [23].

1-(2-Этоксизтил)-4-(гексин-1-ил)-4-гидроксипиперидин (4). К смеси, состоящей из 2,62 г (0,0468 М) порошкообразного технического КОН, 3,83 г (0,0468 М) гексина-1 в диоксане прибавляют диоксановый раствор, содержащий 4,0 г (0,0234 М) 1-(2-этоксизтил)пиперидин-4-она (3). После окончания реакции (анализ с применением тонкослойной хроматографии) в реакционную смесь при перемешивании добавляют 4 мл воды. Отделяют органический слой, водный слой экстрагируют бензолом. Объединенные органические слои промывают 10%-м раствором соляной кислоты. Водно-кислый слой экстрагируют бензолом для полного удаления нейтральных продуктов, затем подщелачивают насыщенным раствором едкого натрия и экстрагируют бензолом. Экстракты сушат над безводным сульфатом магния, растворитель упаривают в вакууме водоструйного насоса. Получают 4,24 г (71,7% от теоретического) 1-(2-этоксизтил)-4-(гексин-1-ил)-4-гидроксипиперидина 4 в виде масла светло-желтого цвета.

После очистки на колонке с окисью алюминия III степени активности, с элюентом диоксан:бензол, взятых в соотношении 1:5, получают 4,0 г чистого 1-(2-этоксизтил)-4-(гексин-1-ил)-4-гидроксипиперидина (4), R_f 0,28 (элюент – диэтиловый эфир), n_D^{20} 1,4859.

1-(2-Этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ол(5). В утку для гидрирования загружают 4 г катализатора Ni-Ренея в абсолютном этаноле и насыщают H_2 в течение 1 ч, затем вносят 4,0 г 1-(2-этоксизтил)-4-(гексин-1-ил)пиперидин-4-ола (4), растворенного в 10 мл абсолютного этанола. После поглощения рассчитанного количества водорода катализатор от-

фильтровывают, фильтрат концентрируют в вакууме водоструйного насоса. Получают 3,98 г (98,0% от теоретического) (5) в виде масла светло-желтого цвета с R_f 0,40 (Al_2O_3 , III степени активности, элюент бензол:диоксан 7:1), n_D^{20} 1,3661.

Пропионовый эфир 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола (6). Из 3,87 г (0,0151 М) 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола(5), 19,58 г (0,151 М) пропионового ангидрида и 13,93 г (0,151 М) хлористого пропионила получают 5,7 г сырого пропионового эфира 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола 6. После очистки на колонке с окисью алюминия III степени активности, с использованием в качестве элюента диэтилового эфира, получают 3,81 г (81% от теорет.) чистого 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола (6).

Оксалат пропионового эфира 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола (7). К раствору, содержащему 3,81 г пропионового эфира 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола в 7 мл этилацетата, приливают раствор, содержащий 1,1 г (0,0122 М) шавелевой кислоты в 10 мл этилацетата. Выпавший осадок отделяют и высушивают на воздухе. Получают 4,42 (90% от теоретического) сырого оксалата (7). После перекристаллизации из изопропанола получают 3,08 г чистого оксалата (7) в виде белых кристаллов, ст.пл. 133-134°C.

Комплекс включения оксалата пропионового эфира 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола с β -циклодекстрином (8). Из смеси, содержащей 2,0 г (0,005 М) оксалата пропионового эфира 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола (7) и 5,63 г (0,005 М) β -циклодекстрина было получено 7,33 г комплекса включения оксалата пропионового эфира 1-(2-этоксизтил)-4-гексилпиперидин-4-ола (8) с β -циклодекстрином в виде белого порошка, плавящегося с разложением при температуре 240°C.

Результаты исследования и их обсуждение

Для исследований были отобраны следующие лабораторные животные: белые беспородные крысы ($n=20$) обоего пола с массой тела 170-230 г, а также белые лабораторные мыши ($n=40$) с массой тела 20-25 г. Животные были одного возраста и получены одновременно из одного питомника. Оценивали психическое и физическое состояние животных.

При проведении исследований были использованы современные методы определения основных показателей, отражающих состояние органов и систем организма экспериментальных животных – крыс и мышей, использование которых будет являться необходимым элементом проведения доклинических испытаний, рекомендованные руководства по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ [30].

Изучение канцерогенных свойств субстанции NA-323 проводили на белых беспородных 3 месячных мышцах обоего пола,

средней массой тела 23 ± 1 г. Всем подопытным мышам раствор препарата вводили перорально в течение 6 месяцев, один раз в неделю из расчёта 10 мг на 1 кг массы тела. Взвешивание проводили перед первым введением, затем еженедельно в течение первого месяца, один раз в 2 недели в течение второго месяца, затем ежемесячно и перед вскрытием. Все животные подвергались ежедневному осмотру. Взвешивание животных осуществлялось на прецизионных весах KernEMB 1200-1, чувствительностью 0,1-1200 гр. (Германия), органы взвешивали на прецизионных весах KernEMB 100-3, чувствительностью 0,001-100 гр. (Германия).

По истечению срока исследования мышшей усыпляли эфирным наркозом и производили вскрытие, включая тщательное наружное макроскопическое морфологическое исследование на наличие новообразований, взвешивание животных, внутренних органов, замер продольных и поперечных размеров внутренних органов, оценку степени разложения. На каждое животное оформлялся протокол вскрытия.

Изучение мутагенных свойств субстанции NA-323 проводили на белых лабораторных беспородных 4 месячных крысах обоего пола, со средней массой 230 гр. метафазным методом по учету хромосомных aberrаций клеток костного мозга.

Животных делили на две группы. В первую группу (I) вошли крысы самцы, которым делали острое однократное пероральное введение субстанции NA-323 в количестве 10 мг/кг, через 24 часа им вводили внутривентриально 0,04% колхицин 1 мл на 100 г массы тела.

Во вторую группу (II) вошли крысы самки, которым 5 дней перорально дозировали NA-323, на 6 день внутривентриально ввели 0,04% колхицин 1 мл на 100 г массы тела.

В день забоя, спустя 1,5-2 часа после введения колхицина крыс наркотизировали эфирным наркозом извлекали бедренные кости, очищали от мышц, отрезали эпифизы и вымывали костный мозг с помощью шприца гипотоническим раствором хлорида калия (0,56%), подогретым до 37°C , в градуированную центрифужную пробирку емкостью 10 мл. Вымытый костный мозг тщательно суспендировали с помощью пастеровской пипетки для гомогенизации клеточной суспензии. Пробирки с клеточной суспензией помещали в водяную баню при $t=37^{\circ}\text{C}$ на 8-12 минут. После гипотонической обработки суспензию клеток центрифугировали в течение 5 минут при 1000 об/

мин. Надосадочную жидкость собирали пастеровской пипеткой, осадок фиксировали в смеси этанола и ледяной уксусной кислоты (3:1) и помещали в холодильник на 20 минут, 2-3 раза меняли фиксатор с промежуточным ресуспендированием и центрифугированием клеток. При конечном фиксировании к осадку прибавляли 1,5-2 мл охлажденного фиксатора.

Зафиксированные клетки тщательно ресуспендировали в фиксаторе, и 5-6 капель суспензии наносили с помощью пастеровской пипетки на охлажденное влажное предметное стекло с высоты 5-6 см. Затем стекло быстро проносили через пламя спиртовки для высушивания фиксатора. Препараты маркировали и оставляли до окончательного высушивания на 2-3 дня, затем окрашивали красителем азур-эозином по Романовскому-Гимза.

Метафазные пластинки анализировали на электронном микроскопе Micros, при увеличении 100 окуляр 10, фотографии делали на USB камеру Micros, через программное обеспечение Micros (Австрия).

Изучение фармакодинамики субстанции NA-323 проводили на белых лабораторных беспородных 4 месячных крысах обоего пола, со средней массой 230 г.

Терапевтические и токсические эффекты лекарств зависят от их превращений в организме пациента, с этой целью было проведено определение фармакологического эффекта субстанции NA-323.

Для этого крысам в течение 1 месяца, 1 раз в неделю перорально вводили субстанцию NA-323 в концентрации 10 мг/кг. Один раз в неделю проводили контроль за изменением массы тела животных.

После окончания дозировки субстанции NA-323, животных гильотинировали, осуществляли сбор крови в пробирки с EDTA K_2 , проводили расширенный анализ крови на гематологическом анализаторе SismexKX-21 (Япония). Далее кровь центрифугировали 20 мин при 1000 об/мин., отделяли плазму и проводили биохимические исследования таких показателей как, содержание общего белка (ОБ), холестерина, глюкозы, триглицеридов (ТРИГ), аланинаминотрансферазу (АЛТ), аспартатаминотрансферазу (АСТ), мочевины, мочевую кислоту, щелочную фосфатазу (ЩФ), креатинин. Вышеназванные показатели определяли с использованием коммерческих тест-наборов фирмы Биосистемс (Испания) на полуавтоматическом биохимическом анализаторе ScreenMaster (Италия).

Согласно поставленным задачам, для оценки канцерогенных свойств в течение всего периода исследования проводили внешний осмотр взятых в эксперимент мышей, периодически проводили регистрацию массы тела животных

на фоне перорального введения субстанции NA-323 из расчёта 10 мг/кг массы тела. Проведенные наблюдения показали ожидаемый прирост массы тела крыс как контрольной, так и опытной групп, что показано в табл. 1.

Таблица 1

Изменение массы тела мышей при пероральном введении в течение 6 месяцев 10 мг/кг субстанции NA-323

Пол	До начала опыта	После начала эксперимента, месяцы					
		1	2	3	4	5	6
Контрольная группа							
Самцы	12,8±0,4	15,2±0,5	18,8±0,5	20,6±0,6	22,4±0,1	23,8±0,6	25,5±0,7
Самки	12,5±0,4	14,5±0,5	16,1±0,5	17,9±0,6	19,7±0,5	21,5±0,6	22,9±0,5
NA-323							
Самцы	15,3±0,6	18,0±0,7	20,8±0,7	22,2±0,6	23,9±0,7	28,7±0,7	29,2±0,8
Самки	15,3±0,6	18,1±0,6	22,5±0,7	24,6±0,8	25,4±0,6	26,2±0,5	27,0±0,5

Как видно из табл. 1, масса тела мышей-самцов контрольной группы за 6 месяцев наблюдения повышалась на 99,2% ($p < 0,001$), а животных опытной группы, получавших субстанцию NA-323 – на 90,8% ($p < 0,001$). Сходным образом менялась и масса тела у мышей-самок. Так, если у контрольных животных привес за 6 месяцев составил 83,2% ($p < 0,001$), то у мышей, получавших в течение этого периода NA-323 – на 76,4% ($p < 0,001$). Расчеты показывают, что на фоне действия NA-323 у животных отмечалось относительно меньшее увеличение массы тела: у самцов – на 8,4%, а у самок – на 6,8%, однако эти различия недостоверны.

В течение всего периода проведения данного эксперимента животные характеризовались бодрым общим состоянием, активно реагировали на внешние раздражители, имели гладкую блестящую шерсть, в обычных количествах потребляли корм и воду.

При вскрытии 2 мышей, получавших NA-323, была установлена следующая патологоанатомическая картина:

- брюшная полость без постороннего содержимого;
- положение органов брюшной полости анатомически правильное, органы без видимых изменений;
- желудок умеренно наполнен кормовыми массами;
- печень тёмно-коричневая дрябловатой консистенции;
- селезёнка фиолетового цвета, дрябловатой консистенции;
- почки тёмно-коричневые плотной консистенции;
- грудная полость без постороннего содержимого;

- сердце округло-овальной формы, эпикард гладкий блестящий;
- сердечная мышца тёмно-красного цвета дрябловатой консистенции;
- лёгкие светлые тестоватой консистенции;
- новообразования во внутренних органах отсутствуют.

Таким образом, предварительные анализы свидетельствуют о том, что при действии в течение 6 месяцев субстанция NA-323 не оказывала токсического и канцерогенного действия.

Для объективной оценки наличия неопластических процессов и возникновения опухолей в органах, а также согласно рекомендациям по проведению доклинических исследований, в группах животных проведен сравнительный анализ отношения массы органов к массе тела у мышей контрольной группы и животных, получавших в течение 6 месяцев субстанцию NA-323 из расчёта 10 мг/кг массы тела (табл. 2).

Полученные данные показали, что при длительном поступлении в организм субстанции NA-323 отмечается разнонаправленные изменения отношения массы органов к массе тела мышей, как у самцов, так и у самок. Так, у самцов отношение массы органа к массе тела: для сердца оно повысилось на 25,0% ($p < 0,05$), для легких – понизилось на 10,0%, для печени – уменьшалось на 36,5% ($p < 0,01$), для селезенки – уменьшалось на 50,0% ($p < 0,001$), для поджелудочной железы – снизилась на 40,0% ($p < 0,001$), для слюнных желез – снижалось на 22,2% ($p < 0,01$), для почек – повышалось на 40,0% ($p < 0,001$) и для тестикул – не изменилось.

Таблица 2

Отношение массы органов к массе тела у мышей контрольной группы и животных, которым в течение 6 месяцев перорально вводили 10 мг/кг субстанции NA-323

Орган	Отношение масса органа/масса тела			
	Контроль		NA-323	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Сердце	0,004±0,0003	0,005±0,0003	0,005±0,0003	0,004±0,0003
Легкие	0,010±0,0004	0,006±0,0004	0,009±0,0003	0,006±0,0004
Печень	0,085±0,003	0,067±0,003	0,054±0,002	0,063±0,003
Селезенка	0,006±0,0007	0,008±0,0003	0,003±0,0003	0,006±0,0003
Поджелудочная железа	0,005±0,0004	0,006±0,0004	0,003±0,0004	0,006±0,0004
Слюнные железы	0,009±0,0004	0,006±0,0004	0,007±0,0004	0,006±0,0004
Почки	0,010±0,0003	0,010±0,0003	0,014±0,0003	0,013±0,0004
Половые органы	0,007±0,0003	0,003±0,0003	0,007±0,0003	0,003±0,0003

У самок опытной и контрольной групп отношение массы органа к массе тела не менялось для легких, поджелудочной железы, слюнных желез и яичников, снижалось – для сердца на 20,0% ($p < 0,01$), для печени – на 6,0%, для селезенки – на 27,7% ($p < 0,01$), и повышалось – для почек – на 30,0% ($p < 0,01$). Эти данные позволяют предположить влияние исследуемого препарата в основном на функциональное состояние органов.

Таким образом, согласно данным общего патологоанатомического исследования, результатам статистической обработки отношения массы органов к массе тела не выявлено роста злокачественных новообразований, после пероральной дозировки мышам в течение 6 месяцев субстанции NA-323 в дозе 10 мг/кг.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Установлены оптимальные условия ацилирования 1-(2-этоксипиперидин)-4-гексил-4-гидроксипиперидина, по соотношению реагентов, температуре и продолжительности процесса и проведена наработка комплекса включения оксалата пропионового эфира 1-(2-этоксипиперидин)-4-гексил-4-гидроксипиперидина.

2. Результаты визуального контроля состояния мышей, расширенного патоморфологического исследования их внутренних органов после 6-месячного введения 10 мг/кг субстанции NA-323 позволяют заключить отсутствие у субстанции NA-323 канцерогенного действия.

3. Анализ метафазных пластинок клеток костного мозга крыс после перорального введения субстанции NA-323 не выявил статистически достоверных изменений в количестве хромосомных и хроматидных абер-

раций, что свидетельствует об отсутствии мутагенной активности у субстанции NA-323.

Список литературы

1. Патент № 3137 РК Гидрохлорид 1-(2-этоксипиперидин)-4-этинил-4-бензоилоксипиперидина, обладающий местно-анестезирующей активностью / Пралиев К.Д., Исин Ж.И., Ю В.К., и др.; опубл. 15.03.96. Бюл. № 1. – 5 с.
2. Предпатент № 5751. РК. Гидрохлорид 1-(2-этоксипиперидин)-4-этинил-4-бензоилоксипиперидина в качестве антиаритмика / Пралиев К.Д., Ю В.К., Четвериков В.П. и др.; опубл. 15.01.1998. Бюл. №1. – 3 с.
3. Предпат. № 19826. РК. Сложный эфир 1-(2-этоксипиперидин)-4-алкинилпиперидин-4-ола, промежуточный продукт его синтеза, комплекс оксалата уксусного эфира 1-(2-этоксипиперидин)-4-ола с β -циклодекстрином / Пралиев К.Д., Орынбекова З.О., Исакова Т.К. и др.; опубл.-15.08.2008. - Бюл.№8.
4. Предпат. 17639. РК. Бензойный эфир 1-(2-этоксипиперидин)-4-(пентин-1-ил)пиперидин-4-ола и промежуточный продукт его синтеза / Пралиев К.Д., Ю В.К., Исакова Т.К. и др. опубл. 15.08.06. - Бюл.№ 8.
5. Исакова Т.К. Фармакологическая активность производных 1-(2-этоксипиперидин)-4-алкинилпиперидина // Вестник НИИСТРОМПРОЕКТА. – Алматы. – 2008. – №3-4 (16). – С. 85-92.
6. Исакова Т.К., Орынбекова З.О., Ю В.К., Пралиев К.Д. Синтез фармакологически активных соединений на основе некоторых 1-(2-этоксипиперидин)-4-алкинилпиперидолов-4 // Хим. журн. Казахстана. – 2007. № 2. – С. 113-118.
7. Орынбекова З.О., Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Ю В.К. Синтез ряда новых 1-(2-этоксипиперидин)-4-алкилэтинил-4-гидроксипиперидинов и их некоторых сложных эфиров // Тезисы докл. Междунар. научной конф. «Актуальные проблемы науки и образования в области химии и биологии». – Алматы. – 2005. – С. 335-338.
8. Предпатент № 19827. РК. Сложный эфир 1-(2-этоксипиперидин)-4-пентилпиперидин-4-ола и промежуточный продукт его синтеза / Пралиев К.Д., Орынбекова З.О., Исакова Т.К. и др.; опубл. 15.08.08. Бюл. №8.
9. Инновационный патент 25859. № РК. Применение комплекса оксалата 1-(2-этоксипиперидин)-4-ацетилокси-4-нонилпиперидина с β -циклодекстрином в качестве иммуностимулирующего средства / Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Орынбекова З.О. и др.; опубл. 16.07.2012. Бюл.№7.
10. Предпатент № 19830. РК. Сложный эфир 1-(2-этоксипиперидин)-4-нонилпиперидин-4-ола, промежуточный продукт его синтеза, комплекс оксалата сложного эфира 1-(2-этоксипиперидин)-4-нонилпиперидин-4-ола с β -циклодекстрином / Пралиев К.Д., Исакова Т.К., Орынбекова З.О. и др.; опубл. 15.08.08. Бюл.№8.

УДК 618.3-06:616.155.194

РОЛЬ АЛИМЕНТАРНОЙ КОРРЕКЦИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН СЕВЕРА, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ КСЕНОБИОТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

¹Байрамов Н.А., ^{1,2}Жиляков Е.В.

¹ГБОУ ВПО «Тюменская государственная медицинская академия Минздрава России», Тюмень, e-mail: tgma@tyumsma.ru;

²ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет Министерства образования России», Тюмень, e-mail: tgasu.ru

Ксенобиотическая нагрузка на организм экотоксикантами, содержащимися в окружающей среде (воздухе, продуктах питания и т.д.) обуславливает не только ухудшение здоровья, но и развитие синдрома дефицита железа. Отмечается превышение ПДК фенола и формальдегида в воздухе жилых помещений во всех анализируемых объектах. Кратность превышения фенола колебалась от 1,9 до 2,3 раз, формальдегида – от 1,69 до 1,83 раз. Причем, в зимний период отмечено наибольшее превышение допустимых концентраций. В результате проведенных исследований доказано негативное действие загрязнения окружающей среды на гематологические показатели крови беременных. Для этого контингента лекарственная терапия железодефицита оказалась малоэффективна. Коррекция анемии беременных дополнительно к традиционному методу специально разработанной диеты с включением БАД и витаминов была наиболее оптимальна для стабилизации микроэлементного статуса.

Ключевые слова: ксенобиотическая нагрузка, железодефицит, липопероксидация, алиментарная коррекция, беременные женщины

THE ROLE OF ALIMENTARY CORRECTION OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN PREGNANT WOMEN OF NORTH LIVING IN XENOBIOTIC LOAD ENVIRONMENT

¹Bayravov N.A., ^{1,2}Zhilyakov E.V.

¹GBOU VPO «Tyumen State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia», Tyumen, e-mail: tgma@tyumsma.ru;

²FGBOU VPO «Tyumen State University of Architecture and Civil Engineering», Tyumen, e-mail: tgasu.ru

Xenobiotic load on the body ecotoxicants contained in the environment (air, food, etc.) causes not only deterioration of health, but also the development of iron deficiency syndrome. Notes excessive concentrations of phenol and formaldehyde in the air of residential space in all of the analyzed objects. Concentrations exceeding phenol ranged from 1.9 to 2.3 times, formaldehyde – from 1.69 up to 1.83 times. Moreover, in winter devastated by exceeding the permissible concentrations. Our studies demonstrated the negative effect of pollution on hematological indices of the blood of pregnant women. Addition of drug therapy of iron deficiency, was not sufficient for an efficient, specially designed diet to include supplements and vitamins were the best for the stabilization of trace element status.

Keywords: xenobiotic load, iron deficiency, lipid peroxidation, nutritional correction, pregnant women

Активное освоение нефтегазовых ресурсов Севера сопровождается техногенным воздействием не только на различные звенья трофической цепи, но и на условия жизни. Одними из ведущих ксенобиотиков, влияющих на здоровье в условиях жилой среды, являются фенол и формальдегид, проблема токсического влияния которых на организм до конца мало изучена [1, 3, 9]. Жилье, построенное для краткосрочного временного пребывания, становится постоянным жильем при освоении северных территорий. При строительстве данного жилья использовались сборно-щитовые конструкции в составе утеплителя и клея которых входили фенол-формальдегидные смолы. В доле жилого фонда экологически

неблагоприятное жилье составляет по разным данным от 5 до 10%. Наличие фенола и формальдегида в воздухе жилых помещений в ХМАО подразумевает многофакторное влияние этих поллютантов на организм человека, в т.ч. и возможное нарушение обмена железа [2, 8].

При этом качественные и количественные характеристики микроэлементного дисбаланса определяются региональным компонентом, который включает в себя особенности загрязнения окружающей среды, питания, санитарно-гигиенического состояния питьевой воды и т.д. [4, 5, 6, 7, 11]. Доказано, что в биологических средах – плаценте и крови пуповины в паре мать – дитя, проживающих на территории с высокой

антропогенной нагрузкой, достоверно содержится меньше железа, чем у живущих в районах с меньшей нагрузкой [10]. Совершенно очевидно, что решения этой сложной и многогранной проблемы требуют комплексного подхода, включающего один из ведущих элементов коррекции – лечебное и профилактическое питание.

Цель исследования. Изучить статус железодефицита у беременных ХМАО в зависимости от ксенобиотической нагрузки и разработать оптимальный способ алиментарной коррекции.

Материалы и методы исследования

Для гигиенической оценки влияния ксенобиотической нагрузки на беременных, проживающих во временном жилом фонде – сборно-щитовых домах, проводился комплексный анализ влияния факторов жилищной среды на организм. Проводилась сезонная оценка микроклиматических условий – температуры, влажности, скорости движения воздуха, содержание в воздухе вредных веществ – фенола и формальдегида.

Исследования по выяснению железодефицитного состояния, анализу алиментарного статуса беременных женщин проводились на базе роддомов ХМАО с февраля 2005 по май 2011 г. Было организовано 2 группы обследуемых. В исследуемую группу (n = 19) входили женщины 1 (n = 7), 2 (n = 6) и 3 (n = 6) триместров беременности. В контрольную группу (n = 34) входили женщины 1 (n = 12), 2 (n = 12) и 3 (n = 10) триместров.

Критериями включения в исследуемую группу являлось: проживание в условиях хронической ксенобиотической нагрузки фенол-формальдегидными смолами; беременность, сопровождающаяся верифицированным диагнозом железодефицитного состояния. Критериями исключения служили: отсутствие эколого-гигиенических неблагоприятных жилищных условий; хронические заболевания, влияющие на железодефицит в организме беременной; профессиональный контакт беременных с фенол-формальдегидными смолами.

Обе группы в качестве противоанемической терапии принимали сорбифер дурулес, содержащий 100 мг двухвалентного железа, которое обладает лучшей абсорбцией и переносимостью больными. I группа женщин придерживалась разработанной специальной диеты. Диета учитывала повышенный фон дополнительной ксенобиотической нагрузки. Помимо сбалансированного соотношения основных пищевых веществ, рекомендовалось включение в рацион продуктов с повышенным содержанием железа, ограничение продуктов, ингибирующих усвоение железа. Диета обогащалась дополнительно 100 мг аскорбиновой кислоты, витамином В1 – 2 мг, фосфолипидами – 5 г (в составе БАД «Витол»). II группа женщин находилась на обычной для каждого индивидуума диете. Все обследуемые в период проведения исследования не принимали каких-либо дополнительных лекарственных препаратов. Повторные исследования крови проводились в конце каждого триместра беременности.

Анкетно-опросным методом изучалось фактическое питание. Величины потребления пищевых веществ, витаминов и солей сравнивали с рекомендуемыми нормами [12].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ содержания фенола и формальдегида показал, что в воздухе жилых помещений отмечается превышение их ПДК во всех анализируемых объектах. Кратность превышения фенола колебалась от 1,9 до 2,3 раз, формальдегида – от 1,69 до 1,83 раз. Причем, в зимний период отмечено наибольшее превышение допустимых концентраций. Сроки проживания женщин – до момента наступления беременности в среднем составляли $5,4 \pm 1,78$ года.

При исследовании оказалось, что помимо нерегулярности приемов пищи, питание беременных женщин в обеих группах отличается недостатком некоторых витаминов, микро- и макроэлементов, а также крайней несбалансированностью их в суточном рационе.

Исходя из полученных данных оказалось, что до лечения отдельные показатели, характеризующие состояние обмена железа у группы женщин, проживающих в условиях ксенобиотической нагрузки, отличались от показателей контрольной группы. Так, например, в обследуемой группе достоверно были ниже цветной показатель (ЦП) и содержание сывороточного ферритина (СФ) (на 9% и 13,5% соответственно). Одновременно отличались показатели, характеризующие ПОЛ – было более низкое содержание токоферола (α ТФ) (на 7,5%) и более высокое содержание малонового диальдегида (МДА) (на 11,6%), что говорит об усилении процессов липопероксидации при эколого-гигиенически напряженной ситуации.

Через 3 недели после лечения сорбифером дурулес все гематологические показатели в контрольной группе улучшились и приблизились в норме. Достоверно увеличился ЦП – на 13%, гемоглобин – на 15,7%, гематокрит – на 10,6%, СФ – 2,3 раза, КНТ – в 1,86 раза, снизились показатели общего (ОЖС) и латентного железа сыворотки (ЛЖС) сыворотки (в 1,33 и 1,57 раза соответственно) (табл. 1). Данные изменения происходили на фоне стабилизации показателей ПОЛ: содержание α ТФ увеличилось в 1,33 раза, а концентрация МДА снизилась в 1,72 раза.

Таблица 1

Сравнительный анализ показателей крови у беременных контрольной (II) и обследуемой группы (I) до лечения и через 3 недели лечения сорбифером дурулес

Показатель \ Группа наблюден.	Контрольная группа (II), (n = 34)		Обследуемая группа (I), (n = 7)	
	До лечения	Через 3 нед.	До лечения	Через 3 нед.
ЦП (ед)	0,84 ± 0,04	0,95 ± 0,04*	0,77 ± 0,03 [^]	0,85 ± 0,04 [□] #
Hb (г/л)	99,4 ± 2,1	115,1 ± 3,4*	95,8 ± 2,7	99,5 ± 2,9#
Ert (*10 ¹²)	3,26 ± 0,05	3,61 ± 0,04*	3,25 ± 0,04	3,32 ± 0,05#
Ht (%)	30,9 ± 0,7	34,2 ± 0,7*	30,9 ± 1,1	31,6 ± 0,8#
СЖ(мкмоль/л)	12,2 ± 0,4	16,9 ± 0,5*	12,0 ± 0,4	13,1 ± 0,4#
СФ (мкг/л)	13,4 ± 0,6	31,2 ± 0,8*	11,6 ± 0,5 [^]	14,6 ± 0,5 [□] #
КНТ (%)	14,61 ± 0,5	27,3 ± 0,5*	14,35 ± 0,4	16,5 ± 0,6 [□] #
ОЖСС(мкмоль/л)	83,9 ± 3,3	62,7 ± 2,6*	84,1 ± 3,6	80,1 ± 3,2#
ЛЖСС(мкмоль/л)	71,5 ± 2,9	45,6 ± 2,7*	71,6 ± 3,1	67,2 ± 3,6#
αТФ(мкмоль/мг)	2,7 ± 0,05	3,6 ± 0,05*	2,5 ± 0,05 [^]	2,4 ± 0,04#
МДА (нмоль/мл)	27,4 ± 2,3	15,9 ± 2,2*	31,0 ± 3,2 [^]	31,2 ± 3,3#

* Различие достоверно (p < 0,05) в контрольной группе (II) между показателями крови до лечения и после коррекции сорбифером; [^] Различие достоверно (p < 0,05) между показателями крови контрольной группы (II) и обследуемой группы (I) до лечения сорбифером; [□] Различие достоверно (p < 0,05) в обследуемой группе (I) между показателями крови до лечения и после коррекции сорбифером; # Различие достоверно (p < 0,05) между показателями крови контрольной группы (II) и обследуемой группы (I) после лечения сорбифером.

В группе женщин, проживающих в условиях ксенобиотической нагрузки показатели крови после лечения сорбифером дурулес выявили крайне низкую положительную динамику коррекции железодефицитного состояния. Достоверно увеличилось количество сывороточного ферритина на 25% и увеличился коэффициент насыщения трансферрина (КНТ) на 14%. Следует заметить, что вновь полученные значения достаточно далеки от нормативных величин. Отмечен рост цветного показателя на 10%, при этом его значение достигло исходного значения ЦП контрольной группы до лечения. Все остальные показатели хотя и имели положительную динамику, но она была недостоверна, а вновь полученные значения ниже рекомендуемых величин на 20 – 50%. При этом была замечена некоторая активация процессов липопероксидации, имеющая недостоверный, но тенденциозный характер, сопровождающаяся незначительным уменьшением содержания токоферола и увеличением МДА.

При анализе показателей крови контрольной группы (II) и обследуемой группы (I) после лечения сорбифером дурулес

было достоверно выяснено, что значения величин, характеризующих процессы коррекции железодефицита, в (I) группе, хотя имели положительную динамику, но их цифровые выражения значительно не достигали и величин полученных во (II) группе, и, тем более, рекомендуемых величин. При этом, как уже отмечалось, улучшение большинства показателей, характеризующих положительные последствия лечения, носило недостоверный характер. Разница в конечных показателях процессов ПОЛ в сравниваемых группах была также велика и носила достоверный характер (p < 0,05). При этом в контрольной группе после лечения отмечалось достоверное увеличение (p < 0,05) токоферола и уменьшение (p < 0,05) МДА, а в обследуемой – недостоверное снижение содержания αТФ и увеличение МДА. Различия показателей гемодинамики контрольной группы (II) и обследуемой группы (I) после лечения колебались до 54% и составили: по ЦП – более 11%; Hb – 14%; Ert – 10%; СЖ – 23%; СФ – 54%; КНТ – 40%; ОЖСС – 22%; ЛЖСС – 33%. Различия показателей ПОЛ контрольной группы (II) и обследуемой группы (I) после

лечения колебались до 33% и составили: по α ТФ – 22%, по МДА – 33%.

Поскольку монокоррекция железодефицита сорбифером дурулес в группе, подвергаемой ксенобиотической нагрузке, оказалась малоэффективной, был предложен комплексный подход, помимо лекарственной терапии, включающий один из ведущих элементов коррекции – специально разработанную диету лечебного и профилактического направления, а также применение биологически активной добавки к пище «Витол». При лечении сорбифером дурулес на фоне коррекции диеты и БАД показатели крови обследуемой группы значительно

улучшились по сравнению с аналогичными показателями до коррекции железодефицита препаратом. Так, отмечалось достоверное увеличение ($p < 0,05$) ЦП – на 22%, гемоглобин – на 23,5%, гематокрит – на 10%, СФ – 146%, КНТ – 79,7%, СЖ – на 42,5%, при этом снизились показатели ОЖС и ЛЖС сыворотки (на 21,3% и 32,8% соответственно). При этом достоверно улучшились показатели, характеризующие процессы окислительного стресса в организме – увеличение α токоферола – на 52% и снижение МДА – в 1,5 раза, что говорило о стабилизации процессов пероксидации у беременных на фоне диеты и лечения сорбифером (табл. 2).

Таблица 2

Показатели крови в контрольной группе (2) на фоне лечения сорбифером и обследуемой группе (1) на фоне лечения сорбифером и диеты, содержащей фосфолипиды

Показатель \ Группа наблюден.	Контрольная группа (1), (n = 34) Через 3 недели лечения сорбифером	Обследуемая группа (2), принимавшая сорбифер на фоне коррекции диеты и «Витолом»
ЦП (ед)	0,95 ± 0,04	0,94 ± 0,05
Нб (г/л)	115,1 ± 3,4	118,4 ± 2,8
Ert (*10 ¹²)	3,61 ± 0,04	3,52 ± 0,07
Ht (%)	34,2 ± 0,7	34,0 ± 0,9
СЖ(мкмоль/л)	16,9 ± 0,5	17,1 ± 0,6
СФ (мкг/л)	31,2 ± 0,8	28,6 ± 0,6
КНТ (%)	27,3 ± 0,5	25,8 ± 0,5
ОЖСС(мкмоль/л)	62,7 ± 2,6	66,2 ± 3,6
ЛЖСС(мкмоль/л)	45,6 ± 2,7	48,8 ± 3,8
α ТФ(мкмоль/мг)	3,6 ± 0,05	3,8 ± 0,04*
МДА (нмоль/мл)	15,9 ± 2,2	14,8 ± 3,1

* – достоверные различия ($p < 0,05$).

Отмечалась аналогичная тенденция в изменении анализируемых показателей и после коррекции сорбифером дурулес на фоне диеты, содержащей БАД, по сравнению с показателями регистрируемыми после изолированного приема сорбифера. Все изменения носили положительный характер и имели достоверные различия ($p < 0,05$). Например, увеличились значения ЦП – на 10,5%, гемоглобина – на 18,9%, гематокрита – на 7,5%, СФ – 95%, КНТ – 56,3%, СЖ – на 30,5%. Показатели ОЖС сыворотки снизились на 17,4%, ЛЖСС – на 27,4%. Динамика процессов липопероксидации носила также положительный характер: увеличение α ТФ с $2,4 \pm 0,04$ мкмоль/мг до $3,8 \pm 0,04$ мкмоль/мг коррелировало со снижением МДА с 31,2 нмоль/мл до 14,8 нмоль/мл, что достоверно свидетельствовало о снижении процессов ПОЛ.

На фоне лечения сорбифером дурулес показатели крови беременных, проживающих в условиях ксенобиотической нагрузки, придерживающихся разработанной диеты с добавлением БАД «Витол», значительно улучшились и почти приблизились к аналогичным показателям крови контрольной группы, принимавшим сорбифер, и нормативным. При этом некоторые значения в обследуемой группе превысили соответствующие показатели контрольной группы. Например, в крови обследуемой группы увеличилось количество гемоглобина на 2,8%, сывороточного железа – на 0,2 мкмоль/л по сравнению с показателями контрольной группы, хотя эти изменения носили недостоверный характер. Недостоверно отмечалось большие значения в контроле цветного показателя, количества эритроцитов, процент гематокрита, насыщения

трансферрина, содержание сывороточного ферритина по сравнению с показателями обследуемой группы. При этом, показатели процессов ПОЛ были лучше в обследуемой группе (было меньше в сыворотке крови МДА и достоверно больше – на 5,5% токоферола).

Таким образом, показатели крови, характеризующие обменные процессы железа и процессы пероксидации у беременных, проживающих в условиях ксенобиотической нагрузки, на фоне лечения сорбифером и специально разработанной диеты, содержащей фосфолипиды были значительно улучшены и приблизились к нормативным.

Выводы

1. Ксенобиотическая нагрузка, связанная с условиями проживания, оказывает негативное действие на развитие железодефицита у беременных.

2. Коррекция железодефицитной анемии беременных, проживающих в условиях действия экотоксикантов, с помощью специально разработанной диеты эффективнее лекарственной монотерапии.

Список литературы

1. Амонов И.И. Микроэлементоз и анемия у беременных в очаге йодного дефицита // Гигиена питания. 2004. – Т. 73. – №1. – С. 41-43
 2. Громова Е.Н. Комбинированное влияние фенола и формальдегида в воздухе жилых помещений на клинико-

иммунологические параметры организма человека: Автореф. дисс... канд. мед. наук. – Челябинск, 2006. – 22 с.

3. Губернский Ю.Д., Новиков С.М., Калинина Н.В., Мацюк А.В. Оценка риска воздействия на здоровье населения химических веществ, загрязняющих воздух жилой среды // Гигиена и санитария. – 2002. – №6. – С. 27-30.

4. Жилияков Е.В. Здоровье населения как интегральный показатель состояния качества окружающей среды // Налоги, инвестиции, капитал – 2004. – №1. – С. 211-214.

5. Жилияков Е.В., Байрамов Н.А. Эколого-гигиенический анализ факторов жизнедеятельности человека и их опасность для здоровья населения // Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: опыт, проблемы, поиски решения: тезисы докл. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Казань, 26 февр. 2010 г.) – Казань, 2010. – С. 844-847.

6. Иванова С.В. Влияние химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух городов, на репродуктивное здоровье (ОБЗОР) // Гигиена и Санитария. – 2004. – № 2. – С. 10-13.

7. Кузьмин Д.В. Сравнительный анализ показателей репродуктивного здоровья женщин, проживающих в районах расположения алюминиевого производства // Гигиена и санитария. – 2007. – № 3. – С. 13-15.

8. Мингалиева И.А. Экспериментальное обоснование подходов к биологической профилактике вредных эффектов органических загрязнителей среды обитания и их комбинаций с токсичными металлами: Автореф. дисс... канд. биол. наук. – М., 2009. – 24с.

9. Ревич Б.А. Последствия воздействия стойких органических загрязнителей на здоровье населения. – М.: Джеймс, 2000. – 48с.

10. Сетко Н.П., Захарова Е.А. Кинетика металлов в системе мать – плод – новорожденный при техногенном воздействии // Гигиена и санитария. – 2005. – № 6. – С. 65-67

11. Яцына И.В., Коновалова Т.А., Коротева Е.Н. Эпидемиология, факторы риска и современные аспекты профилактики аллергических заболеваний населения промышленного центра // Вестник РАМН. – 2005. – №3. – С. 36-39.

12. Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения Российской Федерации. МР 2.3.1.2432 – 08.

УДК 547.587.11

НОВЫЕ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ АЛКАЛОИДА АНАБАЗИНА И ИХ АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА**¹Бакирова Р.Е., ²Фазылов С.Д., ²Нуркенов О.А., ¹Муравлева Л.Е., ³Кулаков И.В.,
¹Ахметова С.Б., ²Сатпаева Ж.Б.**¹*Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда;*²*Институт органического синтеза и углекислотной химии Республики Казахстан, Караганда;*³*Омский государственный университет, Омск, e-mail: iosu8990@mail.ru*

В статье приведены данные по изучению реакции синтеза и антибактериальной активности новых тиомочевинных, тиазолиновых и тиазиновых производных алкалоида анабазина. Показано, что получаемые N-тиокарбамидные производные анабазина в зависимости от структуры получаемых субстратов и условий реакции могут подвергаться внутримолекулярной гетероциклизации. В результате проведенного биоскрининга на антибактериальные свойства установлено, что почти все исследованные соединения в условиях *in vitro* проявляют либо умеренно-выраженную, либо выраженную антимикробную и противогрибковую активность.

Ключевые слова: анабазин, тиомочевины, тиазолины, тиазины, антимикробная активность

NEW HETEROCYCLIC DERIVATIVES OF ALKALOID ANABAZINE AND THEIR ANTIMICROBIC PROPERTIES**¹Bakirova R.E., ²Fazylov S.D., ²Nurkenov O.A., ¹Muravleva L.E., ³Kulakov I.B.,
¹Achmetova S.B., ²Satpaeva Z.B.**¹*Karaganda State Medical University, Karaganda;*²*Institute of organic synthesis and coal chemistry of the Republic of Kazakhstan, Karaganda;*³*Omsk State University, Omsk, e-mail: iosu8990@mail.ru*

The article presents data on studying the reaction of synthesis and antibacterial activity of new thiourea, thiazoline and thiazine derivatives of alkaloid anabazine. It is shown that the obtained N-tio-carbamides derivatives of anabazine, depending on the structure of the obtained substrates and the reaction conditions can undergo the intramolecular heterocyclization. As a result of the carried-out bioscreening on antibacterial properties it is found that almost all studied compounds in the conditions of *in vitro* exhibit either moderately expressed, or expressed antimicrobial and antifungal activity.

Keywords: anabasine, thiourea, thiazoline, thiazine, antimicrobial activity

Интерес ученых к химической трансформации природных алкалоидов, углеводов и др. не ослабевает и по сегодняшний день. Это обусловлено прежде всего их высокой биологической активностью. Вмешиваясь в структуру природных соединений, синтезированных самой природой, человек создает новые, порой уникальные химические соединения, которые во многих аспектах оказываются в десятки раз более эффективными и менее токсичными биологически активными соединениями, чем исходные субстраты и уже широко применяются в качестве лекарственных препаратов.

Одним из перспективных синтонов в плане модификации и поиска новых биологически активных веществ является известный алкалоид – анабазин, который обладает сильными инсектицидными и противотуберкулезными свойствами и все еще полностью не раскрытыми потенциальными перспективами [6]. Поиск новых его синтетических производных с потенциально антибактериальной активностью возможен путем введе-

ния в его структуру таких фармакофорных фрагментов, как тиомочевинный, фурановый, тиазолиновый и др., которые являются структурными звеньями многих антибактериальных препаратов, используемых в медицинской практике [3,5].

Для синтеза соединений с базовым тиазольным, тиазолиновым или тиазолидиновым кольцом помимо прямого введения реакцией алкилирования галогенацетильными замещенными производными тиазолов, довольно часто применяются изотиоцианатные, тиоамидные и тиомочевинные производные [8], которые не только являются удобными синтонами для их получения, но и в зависимости от других реагентов и условий, позволяют подробно изучить механизмы возможной гетероциклизации.

Цель исследования. Осуществление реакции синтеза новых тиомочевинных, тиазолиновых и тиазиновых производных алкалоида анабазина, изучение их строения и биологических свойств на наличие антибактериальной и противогрибковой активности.

Материалы и методы исследования

ИК-спектры сняты на спектрометре с Фурье-преобразователем AVATAR-320 в таблетках с KBr, спектры ЯМР ^1H записаны на спектрометре Bruker DRX 500 (500 МГц) в растворе DMSO-d_6 относительно внутреннего стандарта ТМС. Рентгеноструктурный анализ проведен на четырехкружном автоматическом дифрактометре Xcalibur.

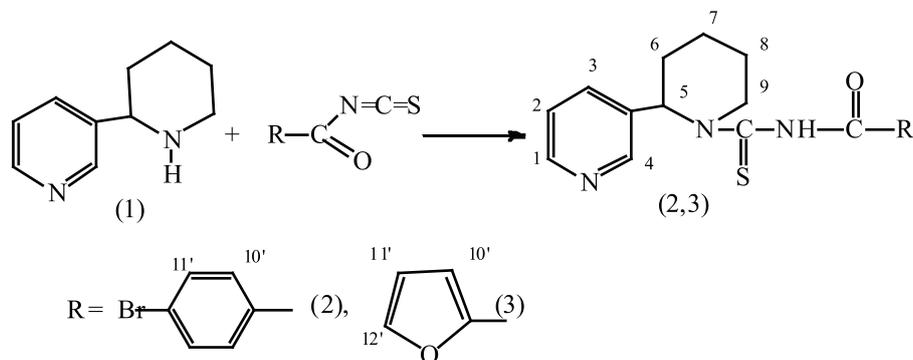
Изучение антибактериальной и противогрибковой активности вышеуказанных образцов проводились по отношению к штаммам грамположительных бактерий *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, к грамотрицательным штаммам *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* и к дрожжевому грибку *Candida albicans* методом диффузии в агар (лунок). Препараты сравнения – гентамицин (и бензилпенициллина натриевая соль) для бактерий и нистатин для дрожжевого грибка *C. albicans*.

Изучение противогрибковой активности вышеуказанных образцов проводились по отношению

к дрожжевому грибку *Candida albicans* и по отношению к условно-патогенному дрожжевому грибку *Candida sake*, *Candida dubliniensis*, *Candida holmii* методом диффузии в агар (лунок). Препараты сравнения – нистатин.

Результаты исследования и их обсуждение

Изучение синтеза тиомочевинных производных анабазина осуществляли следующим образом. Вначале провели синтез исходных изотиоцианатов из соответствующих хлорангидридов п-бромбензойной и 2-фуранкарбоновой кислот при их нагревании с роданистым калием в среде ацетона. Далее образующиеся *in situ* изотиоцианаты запускали в дальнейшее взаимодействие с алкалоидом анабазином по схеме:

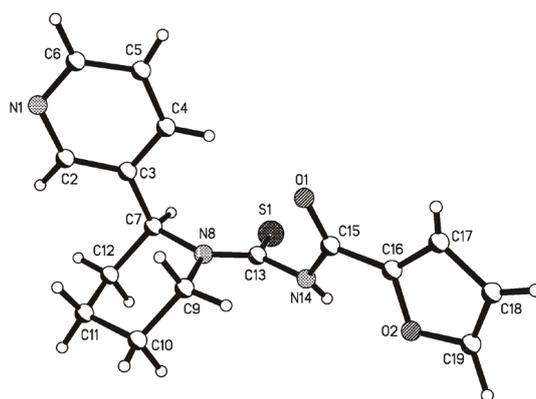


Образующиеся целевые продукты (2,3) (61 и 45% соответственно), представляют собой хорошо кристаллизующиеся белые кристаллические вещества с умеренной растворимостью в органических растворителях.

В ИК- спектрах синтезированных соединений (2,3) имеется полоса поглощения в области $1545\text{-}1535\text{ см}^{-1}$, характерная для $\text{C}=\text{S}$ группы, полосы поглощения амидной группы $\text{C}(\text{O})\text{NH}$ проявляются в области $1687\text{-}1689\text{ см}^{-1}$. При анализе спектров ЯМР ^1H соединений (2,3) наблюдаются характерные сигналы протонов для алкалоидной части (рис. 1). Так, например, в спектре соединения (3) сигналы протонов пиридинового кольца анабазина прописываются в области слабых полей: синглет протона H_4 при 8,68 м.д., дублеты протонов H_1 и H_3 при 8,51 м.д. и 7,51 м.д. и дублет дублетов протона H_2 при 7,44 м.д. Сигналы шести

метиленовых протонов H_6 , H_7 , H_8 проявляются в виде сложного мультиплета в области 1,32-2,00 м.д. Метиленовые протоны H_9 и протон метинной группы H_5 пиперидинового кольца проявляются соответственно при 2,60 м.д. (мультиплет) и 3,03 м.д. (триплет) с $\text{KCCV } J = 13$ Гц. Протоны ароматического фуранового кольца $\text{H}_{10'}$, $\text{H}_{11'}$ и $\text{H}_{12'}$ резонируют соответственно в виде дублета, дублета дублетов и дублета при 7,98 м.д., 6,71 м.д. и 7,88 м.д. Амидный протон N-H проявляется синглетом при 10,79 м.д. Соотношение интегральных интенсивностей отвечает структуре (3).

С целью подтверждения пространственного строения были выращены кристаллы молекулы N-(анабазино-1-карбонотиоил)фуран-2-карбоксамид (3) и проведено его рентгеноструктурное исследование [1]. Общий вид молекулы 2.39 приведен на рисунке.

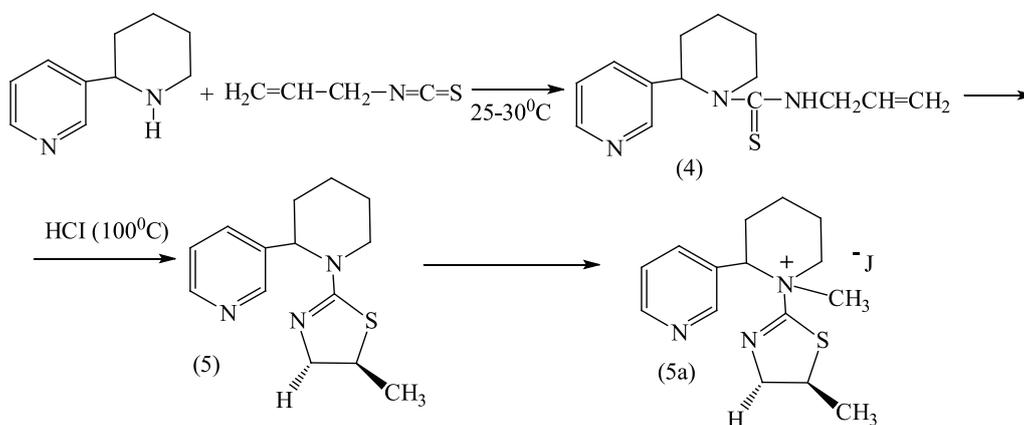


Кристаллическая структура *N*-(анабазино-1-карбонотиоил)-фуран-2-карбоксоамида (3)

В ряду соединений, в том числе и природных, таких как витамин В1, пенициллин, содержащих тиазольное и тиазолиновые фрагменты, найдены средства с высокой антибактериальной активностью, а также гербициды, пестициды и стимуляторы роста растений [7, 8].

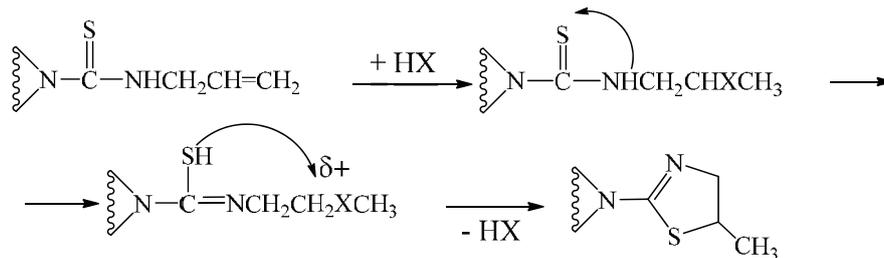
В работе [4] описывается метод получения тиазолиновых гетероциклических производных из соответствующих аллилсо-

держащих тиомочевин под действием различных реагентов – растворов галогеноводородов и галогенов. Нами установлено, что синтезированное *N*-аллилтиокарбамидное производное алкалоида анабазина (4) при нагревании на кипящей водяной бане в запаянной стеклянной ампуле, в растворе концентрированной соляной кислоты может претерпевать внутримолекулярную гетероциклизацию по схеме:



Установлено, что в результате проведенного кислотного взаимодействия образуется с хорошим выходом (50%) производное анабазина с серосодержащим пятичленным гетероциклом – 2-*N*-анабазино-5-метил-1,3-тиазолин (5), растворимое во многих органических растворителях. Для получения водорастворимой формы получили его йодметилат (5a).

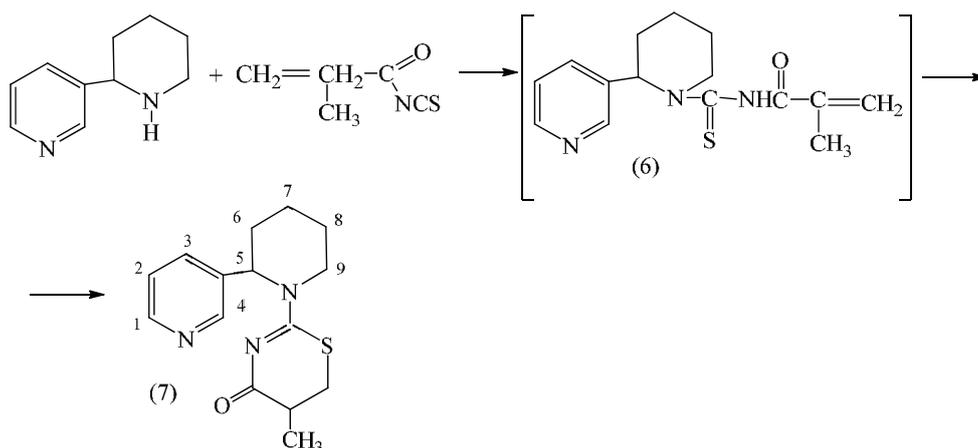
Механизм данной реакции на первой стадии включает в себя присоединение галогеноводорода по двойной связи аллильного фрагмента тиомочевин по правилу Марковникова. Затем происходит нуклеофильная атака атома серы (в тиольной форме тиомочевин) вторичного углеродного атома С-Х с частичным положительным зарядом с последующей внутримолекулярной циклизацией в 1,3-тиазолиновое производное:



В спектре ЯМР¹H-соединения (5) сигнал интегральной интенсивностью одного протона, проявляющийся в виде уширенного дублета в области 5,22 м.д., нами отнесен к экваториальному протону Н-9, который в других исследуемых нами ранее производных анабазина не проявлялся в такой нехарактерной для него слабополюсной части спектра. Метиновый протон пиперидинового кольца проявляется в виде триплета, каждый пик которого дополнительно рас-

щеплен дублетами с расстоянием около 3,3 Гц, свидетельствующего о влиянии на него вращения пиридинового и тиазолинового колец относительно пиперидинового.

Интересным также оказалось также изучение реакции взаимодействия молекулы анабазина с метакрилоилизотиоцианатом, приводящее к внутримолекулярной гетероциклизации промежуточного продукта (6) в 5-метил-2-(N-анабазинил)-5,6-дигидро-1,3-тиазин-4-она (7).



Реакция проходит в довольно мягких условиях при температуре 25-30 °С в среде ацетона. Выход и чистота полученного продукта (7) варьировались в зависимости от скорости и порядка прибавления исходных реагентов. При этом, наиболее высокий выход целевого продукта (7) (41 %) был получен при медленном прикапывании свежеприготовленного ацетонового раствора метакрилоилизотиоцианата к интенсивно перемешиваемому раствору анабазина.

Протекание процесса внутримолекулярной гетероциклизации (6) с образованием 5-метил-2-(N-анабазинил)-5,6-дигидро-1,3-тиазин-4-она (7) в ходе данной реакции, по всей видимости, объясняется тем, что анабазин, находящийся в реакционном растворе в избытке, является довольно сильным основанием и способствует заметному увеличению скоро-

сти внутримолекулярной гетероциклизации с образованием (7). Соседство в α-положении у пиперидинового цикла объемного электрононасыщенного пиридинового цикла, вращение вокруг С-С-связи, возможно также оказывает свое влияние на пространственную доступность реакционного центра.

Образование циклического 5-метил-2-(N-анабазинил)-5,6-дигидро-1,3-тиазин-4-она (7) однозначно было доказано отсутствием в спектре ЯМР¹H метиленовых протонов =CH₂, проявляющихся для аналогичных метакриловых производных двумя дублетами в области 5,70 и 6,00 м.д., а также синглета амидного N-H протона, участвующего в необходимой при циклизации тион-тиольной перегруппировке. Кроме того, в спектрах ЯМР ¹H соединения (7), происходит расщепление метильных протонов CH₃ на дублет,

свидетельствующее об их взаимодействии с метиновым СН-протоном тиазинового кольца, появляются сигналы метинового и метиленовых протонов в виде мультиплета и двух дублет дублетов, также свидетельствующих

в пользу образования соединений (7) по вышеописанной схеме циклизации.

Физико-химические константы и данные элементного анализа соединений (2-7) представлены в таблице.

Физико-химические константы и данные элементного анализа соединений (2-7)

№ соед.	Выход, %	Т.пл. °С	Найдено, %		Брутто-формула		
			С	N		С	N
2	61	82-85	53,71	10,68	C ₁₈ H ₁₈ BrN ₃ OS	53,47	10,39
3	45	173-174	61,12	13,57	C ₁₆ H ₁₇ N ₃ OS	60,93	13,32
4	92	Масло	-	-	C ₁₄ H ₁₉ N ₃ S	64,33	16,08
5a	50	100-101	64,77	16,44	C ₁₄ H ₁₉ N ₃ S	64,33	16,08
7	41	121-123	62,53	14,88	C ₁₅ H ₁₉ N ₃ OS	62,25	14,52

Синтезированные соединения прошли скрининговые испытания на антимикробную активность в отношении бактериальных и грибковых культур в соответствии с методическими указаниями по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам [2]. Исследования антимикробной активности были проведены на следующих соединениях: 4-бром-N-(анабазино-1-карбонотиоил)бензамид (2), N-(анабазино-1-карбонотиоил)фуран-2-карбоксамид (3), 2-N-анабазино-5-метил-1,3-тиазолин (5), йодметилат 2-N-анабазино-5-метил-1,3-тиазолина (5a), йодметилат 2-(N-анабазино)-5-метил-5,6-дигидро-1,3-тиазин-4-она (7).

Антимикробная активность каждого образца оценивалась по диаметру зон задержки роста тест-штаммов (мм). Диаметр зон задержки роста меньше 10 мм и сплошной рост в чашке оценивали как отсутствие антибактериальной активности, 10-15 мм – слабая активность, 15-20 мм – умеренно-выраженная активность, свыше 20 мм – выраженная. Каждый образец испытывался в трех параллельных опытах.

В результате проведенного биоскрининга на антимикробную активность установлено, что почти все исследованные соединения в условиях *in vitro* проявляют либо умеренно-выраженную, либо выраженную антибактериальную и противогрибковую активность. Активность соединений оценивается ниже препарата сравнения – гентамицина (и нистатина для грибов), но выше широко известного антибиотика – бензилпенициллина натриевой соли, различаясь в широте действия относительно некоторых грамположительных (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*) и грамотрицательных штаммов (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*).

Выводы

Изучены реакции взаимодействия алкалоида анабазина с изотиоцианатами различной структуры. Показано, что получаемые N-тиокарбамидные производные анабазина в зависимости от структуры получаемых субстратов и условий реакции могут подвергаться внутримолекулярной гетероциклизации. По результатам проведенных биоиспытаний на антимикробную активность новых серосодержащих производных анабазина установлено, что данные соединения могут быть рекомендованы для дальнейших углубленных исследований с целью изучения возможностей внедрения их в медицинскую практику.

Список литературы

- Кулаков И.В., Нуркенов О.А., Турдыбеков Д.М., Ибрагимов Б.Т., Талипов С.А., Жамбеков З.М., Айнабаев А.А., Турдыбеков К.М. Синтез тиомочевинных производных алкалоида анабазина и кристаллическая структура N-(анабазино-1-карбонотиоил)фуран-2-карбоксамида // Химия природ. соединений. – 2009. – №2. – С.183-185.
- Семина Н.А., Сидоренко С.В., Резван С.П. и др. Методические рекомендации. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам // Клинич. микробиол. антимикроб. химиотер. – 2004. – №6(4). – С. 306-359.
- Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Шендрик И.В. Основы органической химии лекарственных веществ. – М.: Химия, 2001. – 192 с.
- Соколов В.Б., Аксиненко А.Ю., Пушин А.Н., Мартынов И.В. Внутримолекулярная циклизация 1-аллил- и 1-метилаллил-6-амино-2-тиоурацилов // Изв. АН РФ. – 2005. – №7. – С.1694.
- Пинигина Н.М., Самойлова Т.И., Недоля Н.А., Папшева Н.П., Герасимова В.В. Синтез и иммуномодулирующая активность N-(2-винилоксиэтил)-тиомочевин // Хим.-фарм. ж. – 1989. – №3. – С.163-165.
- Орехов А.П. Химия алкалоидов. – М.: изд-во АН СССР, 1955. – 865 с.
- Liu H.-L., Li Z., Anthonson T. Synthesis and Fungicidal Activity of 2-Imino-3-(4-arylthiazol-2-yl)-thiazolidin-4-ones and Their 5-Arylidene Derivatives // Molecules. – 2003. – №8. – P. 472-479.
- Sutariya B., Raziya S.K., Mohan S. & Sambasiva Rao S.V. Synthesis and antimicrobial activity of some new 2-substituted aminothiazoles // Ind. Journal of Chem. Sect. B. – 2007. – Vol.46, № 5. – P. 884-887.

УДК 616.36-002-053.2

ЛИПИДНЫЙ СПЕКТР В КЛЕТКАХ ПЕЧЕНИ И ЛИМФОЦИТАХ КРОВИ У ДЕТЕЙ ПРИ РАЗНЫХ СТАДИЯХ ХРОНИЗАЦИИ ГЕПАТИТА С

Булыгин В.Г.

ФГБУ «НИИ медицинских проблем Севера» СО РАМН, Красноярск, e-mail: impn@impn.ru

В клетках ткани печени, полученной при прицельной биопсии, и в лимфоцитах, выделенных из венозной крови, методом тонкослойной хроматографии на силуфол с экстракцией из клеток липидных фракций изучены показатели липидного состава у 26 детей в возрасте 12-16 лет, больных хроническим вирусным гепатитом С (по 13 человек со 2-й и 3-й стадиями хронизации процесса). В результате проведенных исследований установлено, что при хроническом вирусном гепатите С у детей интенсивность реакций метаболизма, определяемая по показателям липидного спектра клеток, в гепатоцитах и лимфоцитах зависит от стадии хронизации инфекционного процесса и при 3-й его стадии отмечаются более глубокие, чем при 2-й, поражения клеток печени и лимфоцитов.

Ключевые слова: дети, хронический вирусный гепатит С, стадии хронизации, печень, лимфоциты, липиды, метаболизм

LIPID PROFILE IN LIVER CELLS AND BLOOD LYMPHOCYTES CHILDREN AT VARIOUS STAGES CHRONIC HEPATITIS C

Buligin V.G.

Federal State Budgetary Institution Research Institute of Medical Problems of the North Siberian Office of the Russian Academy of Medical Science, Krasnoyarsk, e-mail: impn@impn.ru

The cells of liver tissue biopsies obtained by sighting, and lymphocytes isolated from venous blood by flash chromatography with silufol extraction of lipid fractions from cells studied lipid composition of 26 children aged 12-16 years old, patients with chronic hepatitis C (13 people with the 2 and 3 stages of chronic process). The studies found that patients with chronic viral hepatitis C in children intensity of metabolic reactions, defined in terms of lipid cells, hepatocytes and lymphocytes depends on the stage of chronic infection and in the third stage of his celebrated deeper than the 2, lesions of the liver cells and lymphocytes.

Keywords: children, chronic hepatitis C, chronic stage, liver, lymphocytes, lipids, metabolism

В нашей стране, как и во всем мире, эпидемиологическая ситуация по хроническому вирусному гепатиту С на сегодняшний день весьма неблагоприятна [8], что убедительно подтверждается его широкой распространенностью, все более частой регистрацией среди лиц молодого возраста, значительной ролью в формировании цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы [1, 5]. Высокая заболеваемость, поражение не только взрослого трудоспособного населения, но и детского контингента, определяют актуальность данной проблемы и ее трансформацию из медицинской в медико-социальную.

На сегодняшний день приоритетными при хронических гепатитах являются исследования внутриклеточных процессов в организме [2], позволяющие усовершенствовать применяемые методы лечения, сделать их более обоснованными с точки зрения патогенеза и тем самым облегчить течение и отдалить неблагоприятные исходы этих заболеваний.

Известно, что в патогенезе хронического гепатита С важная роль принадлежит иммунной системе, ее способности к распознаванию возбудителя и дальнейшему формированию полноценного иммун-

ного ответа. Физиологической единицей, в первую очередь контактирующей с вирусом, является иммунокомпетентная клетка, функциональное состояние которой и обуславливает адекватность реагирования. Функциональные возможности лимфоцита, как и любой другой клетки организма, в значительной степени определяются ее внутриклеточным метаболизмом, обеспечиваемым, в числе прочего, определенным уровнем липидного спектра [7].

Несмотря на многочисленные исследования, проведенные при хроническом вирусном гепатите С, и на достигнутые успехи в данной области, многие вопросы этой болезни еще не нашли своего окончательного решения. Одним из них является изучение особенностей изменений процессов метаболизма в организме ребенка, зависящих от стадии хронизации указанного заболевания. Использование липидных параметров, определяемых в гепатоцитах и лимфоцитах при разных стадиях хронизации гепатита С, окажет, на наш взгляд, существенную помощь в получении более полной картины метаболических изменений, так как известно, что внутриклеточный обмен в лимфоцитах способен отражать указанные процессы целостного организма [3].

Цель исследования – изучение показателей липидного состава в клетках печени и лимфоцитах крови у детей, больных хроническим гепатитом С, и определение зависимости этих параметров от стадии хронизации заболевания.

Материалы и методы исследования

Обследовано 26 детей в возрасте от 12-и до 16-и лет с диагнозом «Хронический вирусный гепатит С», который устанавливался в условиях специализированного стационара с помощью набора стандартных клинико-биохимических и иммуноферментных методов исследования и подтверждался морфологически при пункционной биопсии печени (под контролем УЗИ) с учетом гистологического индекса степени активности (ГИСА), а также гистологического индекса стадии хронизации (ГИСХ) – по В.В. Серову [6]. При этом у 13 человек определена 2-я стадия хронизации процесса (слабая или умеренная степень активности заболевания с умеренно выраженными фиброзными изменениями в печени) и еще у 13 – 3-я стадия хронизации (слабая или умеренная степень активности с тяжелым фиброзом в печени).

Материал, полученный при биопсиях, использовался и для определения в ткани печени показателей липидного состава клеток. Параметры липидного

спектра (фосфолипиды (ФЛ), холестерин (ХОЛ), свободные жирные кислоты (СЖК), триацилглицериды (ТАГ) и эфиры холестерина (ЭХ)) исследовались методом тонкослойной хроматографии на силуфол с экстракцией из клеток печени липидных фракций по J. Folch et al. [10].

Аналогичным образом перечисленные выше показатели были изучены и в лимфоцитах, выделенных из венозной крови этих же больных на градиенте плотности (1,077 г/мл) фиколл-верографина [9].

Полученные в результате исследований данные были обработаны методами статистического анализа, используемыми в биологии и медицине с применением пакета прикладных программ Statistica [4]. В таблицах представлены среднегрупповые показатели (М) и ошибка средней (m). Оценка достоверности различий проводилась с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований выявлен ряд достоверных различий между показателями липидного состава клеток печени в группах, отличающихся друг от друга по стадии хронизации инфекционного процесса (табл. 1).

Таблица 1
Содержание липидов (%) в клетках печени у детей при разных стадиях хронизации вирусного гепатита С (М±m)

Показатели	2-я стадия хронизации, n=13	3-я стадия хронизации, n=13
	1	2
ФЛ	11,96±0,61	11,63±0,81
ХОЛ	13,92±0,99	17,39±1,31 p1<0,05
СЖК	16,03±1,23	23,01±1,15 p1<0,001
ТАГ	18,30±0,91	14,93±0,84 p1<0,05
ЭХ	40,06±0,64	33,05±2,12 p1<0,01
ХОЛ/ФЛ	1,19±0,06	1,53±0,13 p1<0,05
СЖК/ТАГ	0,91±0,10	1,56±0,10 p1<0,001

Так, например, в клетках печени у больных с 3-й стадией хронизации инфекционного процесса количество ХОЛ определяется на большем уровне, чем в клетках детей со 2-й стадией: 17,39±1,31 и 13,92±0,99, соответственно, p<0,05. За счет повышения количества холестерина при 3-й стадии увеличивается и соотношение ХОЛ/ФЛ, по сравнению с этим же показателем, определя-

емым при 2-й стадии: 1,53±0,13 и 1,19±0,06, p<0,05. Вместе с тем, содержание ЭХ при 3-й стадии определяется ниже, чем при 2-й: 33,05±2,12 и 40,06±0,64, p<0,01.

Кроме того, при 3-й стадии увеличивается количество СЖК в клетках печени по сравнению со 2-й (23,01±1,15 и 16,03±1,23, p<0,001), а содержание ТАГ, в свою очередь, снижается (14,93±0,84 и 18,30±0,91,

$p < 0,05$). В связи с этим, соотношение СЖК/ТАГ у больных с 3-й стадией больше, чем при 2-й: $1,56 \pm 0,10$ и $0,91 \pm 0,10$, $p < 0,001$.

Таким образом, в результате наших исследований установлено, что показатели липидного спектра клеток печени у детей с 3-й стадией хронизации вирусного гепатита С отличаются от аналогичных параметров у детей со 2-й стадией хронизации этого заболевания по следующим пунктам:

– более высоким количеством холестерина, и, как следствие, повышенным соотношением ХОЛ/ФЛ, что определяет увеличение микровязкости и снижение проницаемости клеточных мембран (следовательно, и лучшую защиту от перекисного окисления липидов);

– меньшим содержанием эфиров холестерина, что косвенно подтверждает активацию синтеза самого холестерина;

– повышенным содержанием свободных жирных кислот, сниженным количеством триацилглицеридов и увеличенным, в связи с этим, соотношением СЖК/ТАГ, что свидетельствует о преимущественной направленности липидного обмена в сторону липолиза.

При сравнении липидных параметров лимфоцитов в группах больных детей, отличающихся друг от друга по стадии хронизации гепатита С, также выявлены достоверные различия между исследованными показателями (табл. 2).

Таблица 2

Содержание липидов (%) в лимфоцитах крови у детей при разных стадиях хронизации вирусного гепатита С ($M \pm m$)

Показатели	2-я стадия хронизации, n=13	3-я стадия хронизации, n=13
	1	2
ФЛ	$17,26 \pm 0,60$	$31,49 \pm 1,33$ $p1 < 0,001$
ХОЛ	$22,86 \pm 2,39$	$20,35 \pm 2,40$
СЖК	$11,36 \pm 0,40$	$8,85 \pm 0,78$ $p1 < 0,01$
ТАГ	$9,30 \pm 0,47$	$6,78 \pm 0,43$ $p1 < 0,001$
ЭХ	$40,20 \pm 1,51$	$31,63 \pm 1,20$ $p1 < 0,001$
ХОЛ/ФЛ	$1,44 \pm 0,22$	$0,68 \pm 0,09$ $p1 < 0,01$
СЖК/ТАГ	$1,15 \pm 0,02$	$1,25 \pm 0,10$

Например, количество ФЛ в лимфоцитах детей с 3-й стадией хронизации заболевания больше, чем в лимфоцитах больных со 2-й стадией: $31,49 \pm 1,33$ и $17,26 \pm 0,60$, $p < 0,001$. В соответствии с этим, соотношение ХОЛ/ФЛ в этих клетках при 3-й стадии меньше, по сравнению со 2-й (количество ХОЛ достоверно меньше при 3-й стадии): $0,68 \pm 0,09$ и $1,44 \pm 0,22$, $p < 0,01$.

В то же время, содержание СЖК и ТАГ при 3-й стадии хронизации процесса определяется на меньших уровнях, чем при 2-й: СЖК – $8,85 \pm 0,78$ и $11,36 \pm 0,40$, $p < 0,01$; ТАГ – $6,78 \pm 0,43$ и $9,30 \pm 0,47$, $p < 0,001$.

В свою очередь, количество ЭХ при 3-й стадии меньше, чем при 2-й: $31,63 \pm 1,20$ и $40,20 \pm 1,51$, $p < 0,001$.

Таким образом, в результате наших исследований установлено, что отличия параметров липидного спектра лимфоцитов крови детей с 3-й стадией хронизации ви-

русного гепатита С от аналогичных показателей детей со 2-й стадией хронизации данного заболевания заключаются в следующем:

– повышенном содержании фосфолипидов и меньшем соотношении ХОЛ/ФЛ, что приводит к снижению микровязкости и лучшей проницаемости клеточных мембран лимфоцитов и определяет снижение уровня защиты этих клеток от перекисного окисления липидов;

– меньшем количестве эфиров холестерина, что может указывать на менее интенсивный внутриклеточный метаболизм самого холестерина (содержание ХОЛ при 3-й стадии достоверно меньше, чем при 2-й), продуктом эстерификации которого и являются ЭХ;

– менее высоком содержании свободных жирных кислот и триацилглицеридов, что может свидетельствовать о менее активном

жирнокислотном обмене с одновременным его сдвигом в сторону липогенеза.

В заключение можно отметить, что установленные в результате наших исследований особенности внутриклеточного обмена, характерные для клеток печени и лимфоцитов, в зависимости от стадии хронизации гепатита С у детей 12-16-и лет и проводимые в этом направлении дальнейшие исследования позволят, по-нашему мнению, уточнить некоторые метаболические аспекты патогенеза хронического вирусного гепатита С, обусловленные тяжестью его течения (стадией хронизации), определить новые подходы в лечении и прогнозах течения указанного заболевания в детском возрасте.

Выводы

1. Величина показателей липидного состава в клетках печени детей в возрасте 12-16-и лет, больных хроническим вирусным гепатитом С, зависит от стадии хронизации инфекционного процесса. Изменения липидных параметров, выявляемые при 3-й стадии хронизации, свидетельствуют о более глубоком, чем при 2-й, функциональном поражении клеток печени.

2. В лимфоцитах крови у детей 12-16-и лет при хроническом вирусном гепатите С изменения липидных показателей также зависят от его стадии хронизации и предполагают наличие более выраженных метаболических нарушений в этих клетках при 3-й стадии, по сравнению со 2-й.

Список литературы

1. Арямкина, О.Л. Хроническая HBV- и HCV-инфекция и рак печени: клинико-эпидемиологические и дифференциально-диагностические параллели / О.Л. Арямкина // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2006. – №2. – С. 36–39.
2. Булыгин, В.Г. Параметры метаболизма в лимфоцитах крови у больных хроническим вирусным гепатитом В / В.Г. Булыгин, Е.П. Тихонова, Н.А. Аксенова, Г.В. Булыгин // Сибирское медицинское обозрение. – 2010. – Т. 62, №2. – С. 33–36.
3. Нарциссов, Р.П. Проблемы прогнозирования здоровья детей. Медицина и здравоохранение (серия: охрана материнства и детства): обзорная информация. / Р.П. Нарциссов, Е.И. Степанова. – М., 1987. – 36 с.
4. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных: Применение пакета прикладных программ Statistica / О.Ю. Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
5. Рейзис, А.Р. Современные проблемы вирусного гепатита С у детей и подростков / А.Р. Рейзис // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. – 2003. – №5. – С. 23–26.
6. Серов, В.В. Морфологические критерии оценки этиологии, степени активности и стадии процесса при вирусных хронических гепатитах В и С / В.В. Серов, Л.О. Севергина // Архив патологии. – 1996. – №4. – С. 61–64.
7. Тихонова, Е.П. Метаболические основы иммунореактивности при парентеральных гепатитах В и С / Е.П. Тихонова, Г.В. Булыгин. – Новосибирск: Наука, 2003. – 148 с.
8. Шахгильдян, И.В. Хронические вирусные гепатиты в Российской Федерации / И.В. Шахгильдян, А.А. Ясинский, М.И. Михайлов и др. // Клинико-эпидемиологические и этно-экологические проблемы заболеваний органов пищеварения: материалы восьмой Восточно-Сибирской гастроэнтерологической конференции с международным участием и Красноярской краевой гастроэнтерологической конф., 17–18 апреля 2008 г. – Красноярск, 2008. – С. 246–253.
9. Boyum, A. Separation of blood leucocytes, granulocytes and lymphocytes / A. Boyum // Tissue Antigens. – 1974. – Vol. 4. – P. 250–260.
10. Folch, J. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues / J. Folch, M. Lees, G. Sloane-Stanley // J. Biol. Chem. – 1957. – Vol. 226, N1. – P. 497–509.

УДК [611.835.8:616.718.16-001.5-089.227.84]-092.9

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМА ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ МЕТОДОМ ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

¹Варсегова Т.Н., ¹Краснов В.В.

¹ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: varstn@mail.ru

У 13 взрослых беспородных собак моделировали центральный поперечный перелом вертлужной впадины с последующей репозицией отломков и поддержанием их стабильной фиксации аппаратом Илизарова. Патоморфологическое исследование седалищного нерва через 14 и 42 суток лечения перелома методом чрескостного остеосинтеза обнаружило травматизацию нерва по типу нейропраксии и аксонотмезиса. В 23,1% случаев доля измененных волокон не превышала 5%. У 53,8% собак обнаруживались признаки нарушения эпинеуральной и эндоневральной васкуляризации нерва, признаки реактивного воспаления эпинеурита, периневрита и значительная, до 20%, травматизация нервных проводников. В 15,4% случаев аксональная и валлеровская дегенерация охватывала более 20%-30% волокон, и у 7,7% собак она приобретала массовый характер.

Ключевые слова: перелом, седалищный нерв, нейропраксия, аксонотмезис.

PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN SCIATIC NERVE DURING ACETABULAR FRACTURE TREATMENT BY TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS METHOD EXPERIMENTALLY

¹Varsegova T.N., ¹Krasnov V.V.

FSBI RISC «Restorative Traumatology and Orthopaedics» of the RF Ministry of Health, Kurgan, e-mail: varstn@mail.ru

A central transverse acetabular fracture modeled in 13 adult mongrel dogs with further reposition of fragments and maintaining their stable fixation with the Ilizarov fixator. Pathomorphological investigation of sciatic nerve 14 and 42 days after fracture treatment by transosseous osteosynthesis revealed sciatic nerve trauma by neuropraxia and axonothmesis type. A proportion of changed fibers didn't exceed 5% in 23.1% of cases. The signs of disordering the nerve epineurial and endoneurial vascularization, those of epineurium reactive inflammation, perineuritis and significant, up to 20%, traumatization of nerve conductors found in 53.8% of dogs. Axonal and Wallerian degeneration covered more than 20%-30% of fibers in 15.4% of cases, and it was widespread in 7.7% of dogs.

Keywords: fracture, sciatic nerve, neuropraxia, axonothmesis

Рост тяжелого травматизма в последние годы привел к увеличению числа пострадавших с повреждениями тазобедренного сустава [6], наиболее частыми из которых являются переломы вертлужной впадины [4], составляющие по разным источникам у взрослого населения 3-8% от переломов костей таза [9]. Они происходят главным образом в результате высокоскоростной травмы при дорожно-транспортном происшествии либо падении с высоты и чаще встречаются у молодых людей и трудоспособной части населения [4], что определяет социально-экономическую значимость данной проблемы.

Трудность лечения больных с последствиями таких переломов определяется сопутствующей травматизацией органов малого таза, повреждением нервных стволов и сплетений [3]. Неврологический дефицит в виде частичного или полного пареза седалищного нерва наблюдается у 7,9-24,6% больных [1, 4, 8]. Седалищные невропатии, связанные с травмой таза, в том числе пере-

ломом вертлужной впадины, распознаются, как правило, в поздние сроки лечения [3], что диктует необходимость ранней диагностики характера и степени тяжести повреждения седалищного нерва с целью выбора адекватных методов реабилитационной терапии.

В ранее проведенных исследованиях изучено изменение седалищного нерва при сочетанном переломе седалищной кости и шейки бедренной кости [2]. Сведения об этиопатогенезе седалищных невропатий при переломах вертлужной впадины, необходимые для решения лечебно-тактических вопросов, в доступной литературе не найдены.

Цель исследования – выявить патоморфологические изменения седалищного нерва при лечении перелома вертлужной впадины методом чрескостного остеосинтеза в эксперименте.

Материалы и методы исследования

Эксперимент проведен на 13 взрослых беспородных собаках обоего пола с массой тела 11-20 кг. Собаки содержались в стандартных условиях вивария,

оперативные вмешательства и эвтаназию осуществляли в соответствии требованиями Министерства здравоохранения Российской Федерации к работе экспериментально-биологических клиник, а также «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей». Все манипуляции, проводимые на животных, были рассмотрены и одобрены этическим комитетом ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова. В условиях операционной, под внутривенным комбинированным наркозом животным выполняли поперечную остеотомию вертлужной впадины на уровне ее геометрического центра с последующей репозицией отломков и поддержанием их стабильной фиксации аппаратом на протяжении всего периода лечения. Животных выводили из эксперимента через 14 и 42 суток путем внутривенного введения 5% раствора *тиопентала натрия* в летальной дозе.

После эвтаназии производили резецирование седалищных нервов оперированных конечностей на уровне проксимальной части бедренной кости. Материал фиксировали в смеси 2% растворов глутарового и параформальдегидов на фосфатном буфере (pH 7,4) с добавлением 0,1% пикриновой кислоты, постфиксировали в 1% растворе тетраоксида осмия с 1,5% красной кровяной солью, дегидратировали в этаноле возрастающей концентрации и заливали в аралдит. Поперечные и продольные полутонкие срезы получали на ультратоме «Nova» (LKB, Швеция), окрашивали метиленовым синим и основным фуксином. В оцифрованных на аппаратно-программном комплексе «ДиаМорф» (ЗАО ДиаМорф, Россия) изображениях полутонких срезов (не менее 30 полей зрения от каждого нерва, содержащих не менее 500 миелиновых нервных волокон) определяли долю (%) деструктивно измененных миелиновых нервных волокон. Контроль – седалищные нервы 4 интактных собак.

Результаты исследования и их обсуждение

У всех животных в течение всего эксперимента седалищный нерв на стороне повреждения сохранял анатомическую непрерывность.

Через 14 и 42 суток лечения в седалищных нервах наблюдались аналогичные патоморфологические изменения.

У 3 собак в изученные сроки лечения перелома (14 и 42 суток) доля деструктивно измененных волокон с признаками демиелинизации, аксональной и валлеровской дегенерации не превышала 5% (в интактном седалищном нерве этот показатель составил $2,51 \pm 0,1\%$). У этих животных седалищный нерв отличался от аналогичного интактного нерва незначительно. Соединительнотканые оболочки нерва сохраняли целостность. В эпиневррии повышалось количество фибробластов, фиброцитов и тучных клеток. Вблизи эпиневральных сосудов располагались периваскулярные клетки, единичные макрофаги и плазматические клетки. Эпиневральные сосуды имели расширенные просветы, ядра эндотелиальных клеток кубической или округлой формы выбухали в просвет. Средняя оболочка была утолщена. Через 42 суток лечения наблюдалась незначительная гипертрофия эпиневррии. Периневррий сохранял целостность и типичное для неповрежденного нерва строение. Между слоями периневральных клеток формировались многочисленные поперечные мостики (рис. 1А), представленные цитоплазматическими клеточными выростами. Признаки субпериневральных отеков не обнаруживались. Эндоневральные кровеносные сосуды сохраняли нормальное строение, но имели, в отличие от интактного нерва, расширенные просветы. Большинство (95% и более) миелиновых нервных волокон имели нормальную структуру (рис. 1Б).

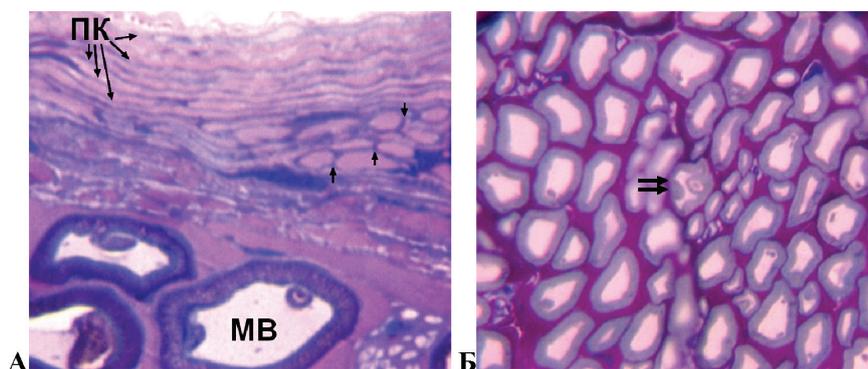


Рис. 1. А – периневррий седалищного нерва собаки. Срок опыта 14 суток. ПК – слой периневральных клеток, стрелки – «мостики» между слоями периневральных клеток, представленные цитоплазматическими клеточными выростами. МВ – миелиновое нервное волокно. Б – нервные волокна седалищного нерва собаки. Срок опыта 42 суток. Двойная стрелка – МВ с признаками валлеровской дегенерации. Поперечный полутонкий срез. Окраска метиленовым синим и основным фуксином.

А – об. 100, ок. 12,5х; Б – об. 40, ок. 12,5х

У 7 собак в течение эксперимента доля деструктивно измененных волокон с признаками демиелинизации, аксональной и валлеровской дегенерации составила в седалищном нерве 5-20%. Соединительнотканые оболочки нерва сохраняли целостность. Эпиневрй выглядел отечным. Отмечалось повышение количества периваскулярных клеток, тучных клеток, которые в интактных седалищных нервах единичны. Появлялись отсутствующие в норме плазмоциты и лимфоциты. Визуально отмечалось повышение толщины стенок эпиневральных кровеносных сосудов относительно аналогичных микрососудов интактных нервов. Наружные оболочки большинства артерий и артериол были склерозированы. Часть мелких сосудов

имела некротические изменения клеточных элементов стенки. Периневрй сохранял тонколамеллярное строение, часть периневральных клеток имела вакуолизированную цитоплазму. В отдельных пучках наблюдались периневральные (рис. 2 А) и субпериневральные отеки. Просветы эндоневральных микрососудов, в отличие от интактных нервов, были расширены. В эндоневрй отмечалось повышение относительно контроля количества фибробластов, фиброцитов, тучных клеток и нейролеммоцитов. Обнаруживались отсутствующие в контроле макрофаги и плазматические клетки. И в продольных, и в поперечных срезах были видны деструктивно измененные волокна (рис. 2 Б), однако большинство нервных проводников имели нормальную структуру.

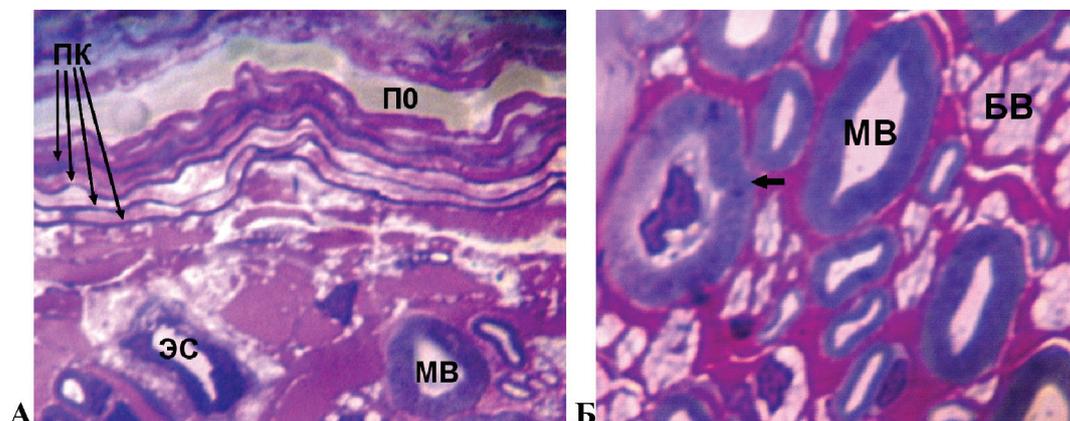


Рис. 2. Срок опыта 14 суток. А – периневрй, Б – нервные волокна седалищного нерва собаки. ПК – слои периневральных клеток. ПО – периневральный отек; ЭС – эндоневральный сосуд; МВ – миелиновое нервное волокно; БВ – безмиелиновое нервное волокно; стрелка – МВ с признаками аксональной дегенерации. Поперечный полутонкий срез. Окраска метиленовым синим и основным фуксином. Об. 100, ок. 12,5x

У 3 собак доля деструктивно измененных волокон в седалищном нерве составила более 20%. При этом соединительнотканые оболочки нерва сохраняли целостность. Эпиневрй был отечным с признаками реактивного воспаления. В нерве обнаруживались скопления фибробластов, фиброцитов, тучных клеток (единичных в контроле), плазмоцитов и клеток лейкоцитарного ряда (в основном лимфоцитов). Визуально отмечалось повышение толщины всех слоев сосудистых стенок артерий и артериол эпиневрй в сравнении с контролем. Часть мелких сосудов имела некротические изменения клеточных элементов стенки. Периневрй утрачивал тонколамеллярное

строение, большинство периневральных клеток имели вакуолизированную цитоплазму (рис. 3 А), обнаруживались обширные периневральные и субпериневральные отеки. Эндоневральные сосуды имели расширенные просветы, часть из них – признаки некротических изменений клеточных элементов стенки (рис. 3 Б). В поперечных и продольных срезах среди миелиновых волокон нормальной структуры были видны многочисленные проводники с признаками деструктивных изменений, продукты их распада, тучные клетки, нейролеммоциты, макрофаги и клетки воспалительного ряда. У одной собаки миелиновые волокна нормальной структуры были единичны (рис. 4).

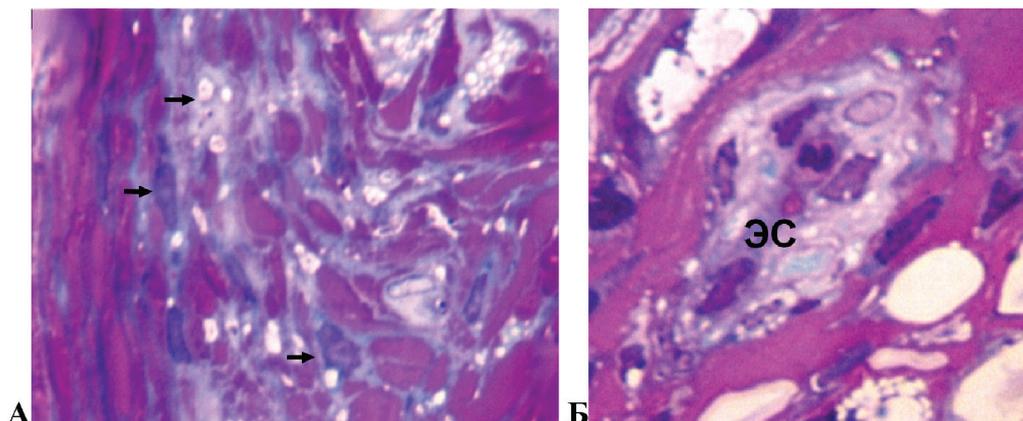


Рис. 3. Срок опыта 14 суток. А – периневрй, Б – эндоневральный микрососуд седалищного нерва собаки. Стрелками показаны периневральные клетки с вакуолизированной цитоплазмой. ЭС – эндоневральный сосуд с некротически измененными клеточными элементами всех слоев сосудистой стенки. Поперечный полутонкий срез. Окраска метиленовым синим и основным фуксином. Об. 100, ок. 12,5х

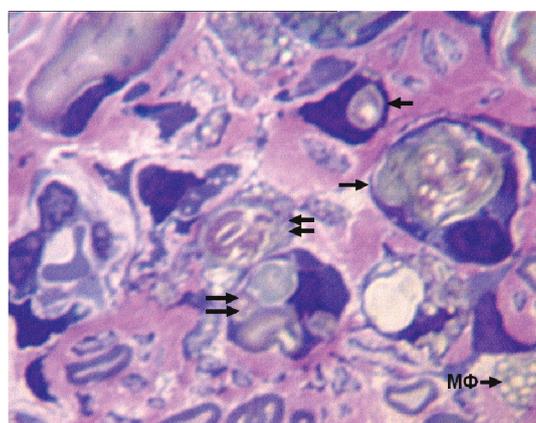


Рис. 4. Срок опыта 14 суток. Седалищный нерв собаки. Валлеровская дегенерация (стрелки) и продукты распада миелиновых волокон (двойные стрелки). МФ – макрофаги, содержащие крупные вакуоли. Поперечный полутонкий срез. Окраска метиленовым синим и основным фуксином. Об. 100, ок. 12,5х

Таким образом, у 23,1% собак через 14 и 42 суток лечения перелома наблюдались умеренные реактивные изменения седалищного нерва, выражающиеся в повышении клеточности эпинеурия и его гиперваскуляризации к концу эксперимента, в изменении клеточных компонентов перинеурия, аналогичных описанным при дистракционном остеосинтезе [7] и оскольчатом переломе голени собак [5]. Доля деструктивно измененных миелинизированных волокон не превышала 5%.

У большинства исследованных животных даже при отсутствии механического повреждения оболочек седалищного нерва обнаруживались признаки нарушения эпинеуральной и эндоневральной васкуляризации, признаки реактивного воспаления эпинеурия, периневрит и значитель-

ная травматизация нервных проводников. В 53,8% случаев деструкции были подвержены до 20% нервных проводников. По данным D.Quan, S.J.Bird (1999) при таком количестве травмированных аксонов восстановление нерва обеспечивается за счет терминального спраутинга интактных аксонов в срок от 2 до 6 месяцев. У 23,1% животных аксональная и валлеровская дегенерация охватывала более 20% волокон. При такой потере волокон коллатеральный спраутинг интактных аксонов и регенерация аксонов от места травмы становятся равнозначными механизмами восстановления нерва, на которое требуется от 2-6 до 18 месяцев [10].

Заключение. При переломе вертлужной впадины происходит травматизация седалищного нерва по типу нейропраксии

и аксонотмезиса. При этом повреждаются миелиновые оболочки и аксоны нервных волокон с последующей валлеровской дегенерацией без поражения оболочек нерва, что может быть обусловлено его альтерацией в момент костной травмы и последующим сдавлением в травмированной области гематомами и формирующимися рубцово-спаечными образованиями. Несмотря на созданные благоприятные биомеханические условия для сращения отломков вертлужной впадины, в большинстве случаев, на морфофункциональное восстановление седалищного нерва, требуется не менее 6-18 месяцев.

Полученные экспериментальные данные послужат теоретическим обоснованием для разработки комплекса лечебных мероприятий при посттравматических невропатиях седалищного нерва, осложняющих переломы вертлужной впадины.

Список литературы

1. Булибина Т. Восстановительное лечение невропатий седалищного нерва при переломах вертлужной впадины // *Врач*. – 2006. – № 5. – С. 65-67.
2. Варсегова Т.Н., Краснов В.В. Морфологическое исследование седалищного нерва при лечении сочетанной

травмы таза и бедра методом чрескостного остеосинтеза в эксперименте // *Гений ортопедии*. – 2010. – №4. – С. 36-40.

3. Зубарева Т.В., Стэльмах К.К., Шлыков И.Л. Особенности нервно-мышечного аппарата у больных с переломами костей таза в поздние сроки после травмы // *Травматология и ортопедия России*. – 2006. – № 2 (40). – С. 127-128.

4. Смирнов А.А., Павлов Д.В., Варварин О.П. Хирургическая тактика при переломах вертлужной впадины // *Травматология и ортопедия России*. – 2009. – № 4 (54). – С. 84-87.

5. Структурная реорганизация малоберцового нерва при заживлении переломов костей голени в эксперименте / Т.Н. Варсегова, Н.А. Щудло, М.М. Щудло, Н.В. Петровская, М.А. Степанов // *Успехи современного естествознания*. – 2013. – № 6. – С. 13-18.

6. Щеткин В.А., Пузин С.Н., Якимов С.А. Медико-социальные последствия переломов и переломовывихов вертлужной впадины // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*. – 1999. – № 2. – С. 32-35.

7. Щудло М.М. Рост и дифференцировка структур эпиперинеурия в условиях дозированного растяжения // *Вестник РАМН*. – 2000. – № 2. – С. 19-23.

8. Iatrogenic nerve injury in acetabular fracture surgery: a comparison of monitored and unmonitored procedures / G.J. Haidukewych, J. Scaduto, D.Jr. Herscovici, R.W. Sanders, T. Di Pasquale // *J. Orthop. Trauma*. – 2002. – № 16 (5). – P. 297-301.

9. Mortality in patients with pelvic fractures: results from the German pelvic injury register / O. Hauschild, P.C. Strohm, U. Culemann, T. Pohlemann, N.P. Suedkamp, W. Koestler et al. // *J. Trauma*. – 2008. – V. 64, № 2. – P. 449-455.

10. Quan D., Bird S.J. Nerve Conduction Studies and Electromyography in the Evaluation of Peripheral Nerve Injuries // *The University of Pennsylvania Orthopaedic Journal*. – 1999. – № 12. – P. 45-51.

УДК 546.172.6:616.716.85-001-003.93:616.71-007.234]-092.9

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ АЛЬВЕОЛЯРНОЙ КОСТИ И ЕЕ СВЯЗЬ С МЕТАБОЛИТАМИ ОКСИДА АЗОТА ПРИ ГЛЮКОКОРТИКОИДНОМ ОСТЕОПОРОЗЕ У КРЫС

¹Желнин Е.В., ¹Звягинцева Т.В., ¹Кривошапка А.В.

Харьковский национальный медицинский университет, Харьков, e-mail: tana_zv@list.ru

46 половозрелых крыс-самцов (линия WAG) были разделены на 3 группы: 1 группа интактные (n=8), 2 группа остеопороз, вызванный введением дексаметазона 1,675 мг/кг 1 раз в сутки внутримышечно в течение 2 недель (n=12), 3 группа (основная) – остеопороз + травма нижней челюсти (n=26). В 3 группе исследование проводили на 7, 14, 28 и 45 сут после травмы. Во всех группах проводили гистологические исследования альвеолярной кости и содержание общих метаболитов оксида азота и нитрит-аниона в крови. Установлено: развитие глюкокортикоидного остеопороза у крыс характеризуется нарушением процессов ремоделирования альвеолярной кости и сопровождается увеличением концентрации нитрит-аниона и снижением общих метаболитов NO в крови. Посттравматическая регенерация альвеолярной кости у крыс с глюкокортикоидным остеопорозом сопровождается увеличением общих метаболитов NO и нитрит-аниона в крови.

Ключевые слова: альвеолярная кость, посттравматическая регенерация, метаболиты оксида азота

POST-TRAUMATIC REGENERATION OF THE ALVEOLAR BONE AND ITS RELATION TO THE NITRIC OXIDE METABOLITES IN RATS WITH GLUCOCORTICOID OSTEOPOROSIS

Zhelnin Y.V., Zvyagintseva T.V., Kryvoshapka O.V.

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, e-mail: tana_zv@list.ru

46 adult male rats (line WAG) were divided into 3 groups : Group 1 – intact (n = 8), group 2 – dexamethasone induced osteoporosis – 2 weeks of the 1,675 mg / kg 1 time a day intramuscular injection (n = 12), group 3 (basic) – osteoporosis + injury mandible (n = 26). In group 3 study was performed on 7th, 14th, 28th and 45 days after injury. In all groups histological studies of alveolar bone and the content of total nitric oxide and nitrite anion in the blood were was performed. Established: the development of the glucocorticoid osteoporosis in rats is characterized by impaired alveolar bone remodeling process and is accompanied by an increase of the nitrite anion and decrease total NO metabolites concentration in the blood. Post-traumatic regeneration of the alveolar bone in rats with glucocorticoid osteoporosis accompanied by the NO metabolites and the total nitrite anion increase in the blood.

Keywords: alveolar bone, posttraumatic regeneration, nitric oxide metabolites

При исследовании метаболитов оксида азота (NO) в крови после стандартной травмы нижней челюсти у крыс с нормально протекающими процессами ремоделирования альвеолярной кости и нарушенными вследствие введения дексаметазона мы обнаружили значительное отличие в метаболизме NO между группами [4]. На следующем этапе работы мы провели сопоставление морфологических процессов в альвеолярной кости после ее травматического повреждения (сквозной дырчатый дефект нижней челюсти) с метаболическими показателями крови, среди них с метаболитами NO, в различные стадии посттравматической регенерации и установили определенную взаимосвязь между ними [3]. В частности, чувствительным показателем перестройки и созревания костного регенерата оказался нитрит-анион. Это стало основой предположения о возможности использования метаболитов NO в качестве прогностического критерия течения посттравматического периода. Для

его подтверждения мы решили исследовать метаболиты NO при аналогичном травматическом повреждении нижней челюсти у крыс с остеопорозом.

Цель исследования. Сопоставить динамику морфологических процессов посттравматической регенерации альвеолярной кости с содержанием метаболитов NO в крови у крыс с остеопорозом, вызванным дексаметазоном.

Материалы и методы исследования

Эксперимент проведен на 46 половозрелых крысах-самцах линии WAG. Животные были разделены на 3 группы: 1 группа – интактные (n=8); 2 группа – остеопороз (n=12); 3 группа (основная) – остеопороз+травма нижней челюсти (n=26). Остеопороз в группах 2 и 3 моделировали введением дексаметазона из расчета 1,675 мг/кг 1 раз в сутки внутримышечно в течение 2 недель. Животным 3 группы наносили травматическое повреждение нижней челюсти в виде перфорационного (сквозного дырчатого) дефекта диаметром 2 мм [4]. Оперативное вмешательство осуществляли под общим наркозом (аминазин 10 мг/кг, кетамин 50мг/кг) в условиях асептики и антисептики. Эксперименты на животных

проведены в соответствии с требованиями Европейской конвенции о защите позвоночных животных, использующихся в экспериментальных и других научных целях, законом Украины «О защите животных от жестокого отношения». Протокол экспериментов на животных и соответствие проведенных научных исследований современным требованиям биоэтики утверждены Комитетом по вопросам биоэтики Харьковского национального медицинского университета. Гистологические исследования альвеолярной кости с участком травматического дефекта были выполнены в соответствии с общепринятыми методами, руководствуясь рекомендациями Д.С. Саркисова, Ю.Л. Перова [8]. Морфометрию проводили по Г.Г. Автандилову [1]. Использовали окраску срезов гематоксилином и эозином, пикросириусом красным, что позволило определить степень зрелости коллагеновых волокон, а также исследование окрашенных срезов в поляризованном свете для выявления ориентационной упорядоченности коллагеновых структур и начала образования грубоволокнистых костных трабекул [9,10]. Во всех группах определяли содержание суммарных метаболитов NO и нитрит-аниона в крови [7]. У животных 3 группы эти показатели изучали в динамике на 7, 14, 28 и 45 сутки. Исполь-

зованные измерения и параметры были приведены в соответствии с международной системой единиц, а полученные цифровые данные обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием прикладных программ «Stadia-6».

Результаты исследования и их обсуждение

Прежде всего следует отметить, что еще до травмы под влиянием двухнедельного введения дексаметазона (2 группа) в альвеолярной кости происходят нарушения остеопоретического характера всех структурных компонентов челюсти, с наиболее выраженными проявлениями в компактной (рис. 1) и губчатой (рис. 2) костях. Исследование содержания общих метаболитов NO и нитрит-аниона у этих крыс показало, что под влиянием дексаметазона концентрация первых снижается, вторых – увеличивается по сравнению с интактными животными (рис 3 а,б).

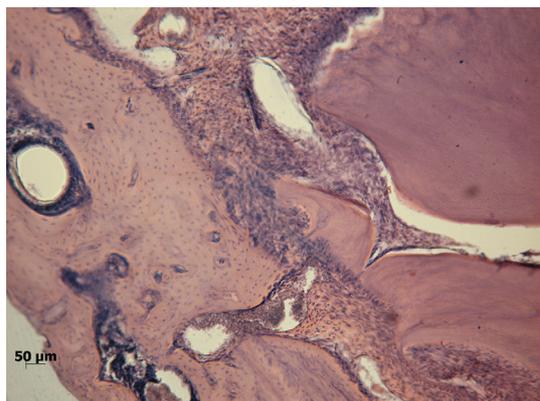


Рис. 1. Компактная кость с резорбционными полостями. Нарушение организации периодонта. Гематоксилин и эозин. Ув. 100

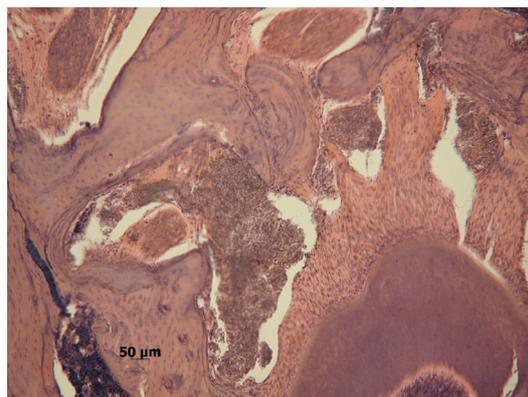


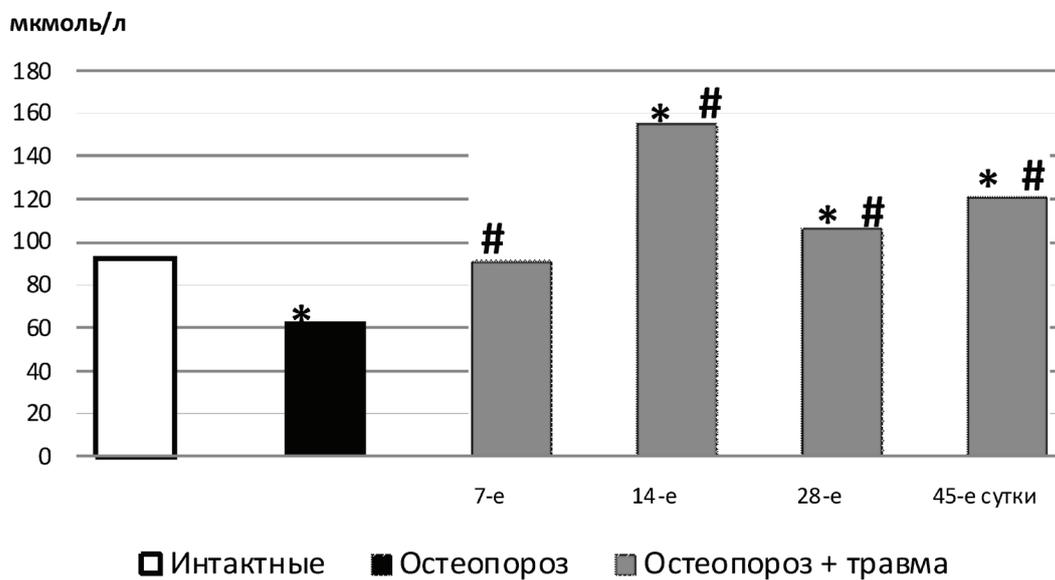
Рис. 2. Участок губчатой кости. Стенка альвеолы нарушена. Ткань периодонта в виде «язычков» располагается между фрагментами губчатой кости. Очаги клеточного дегрита. Гематоксилин и эозин. Ув. 100

На фоне остеопоретического повреждения альвеолярной кости происходят следующие нарушения процессов остеорепарации.

Через 7 дней после травмы отсутствует даже начальное формирование костных трабекул (рис. 4). Превалирует грануляционная ткань, в то время как при обычном течении процесса площадь фиброретикулярной тка-

ни более чем в 2 раза превышает площадь грануляционной [6]. Концентрация общих метаболитов NO увеличивается после травмы влиянием травмы в сравнении с обнаруженной до операции, но не выходит за пределы уровня интактных крыс (рис. 3а). Содержание нитрит-аниона увеличивается в 1,7 раза в сравнении с таковым до операции и превышает норму в 2,2 раза (рис. 3б).

а



б

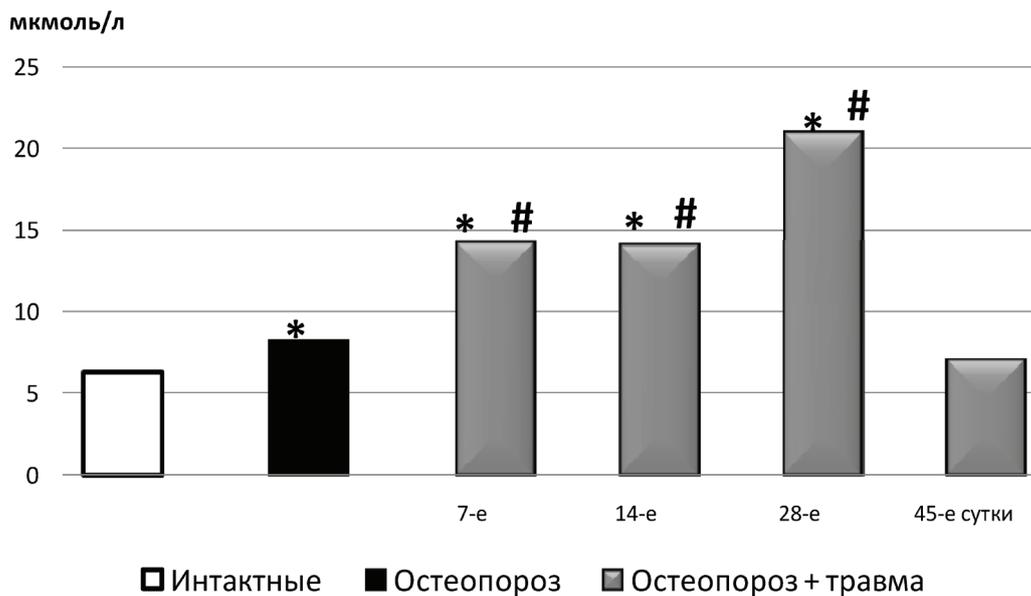


Рис. 3. Содержание общих метаболитов оксида азота (а) и нитрит-аниона (б) в сыворотке крови крыс с остеопорозом после травмы альвеолярной кости:

* – достоверно относительно 1 группы (интактные);

– достоверно относительно 2 группы (остеопороз)

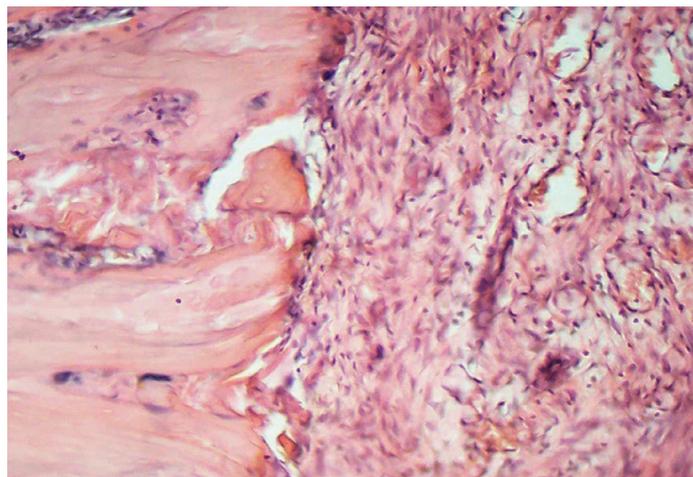


Рис. 4. Участок дефекта. Молодая грануляционная ткань. Низкая плотность клеток. Синусоиды. В материнской кости выраженные деструктивные изменения. 7 сутки. Гематоксилин и эозин. Ув. 100

О замедлении темпов репарации на 14 сутки свидетельствует наличие в регенератах кровяного сгустка, присутствие крупных территорий грануляционной ткани, превалирование тонких коллагеновых волокон при исследовании в поляризованном свете. В материнской кости, окружающей дефект, по-прежнему определялись значительные деструктивные изменения, аналогичные отмеченным на 7 сутки. Отсутствие гистологической динамики между 7 и 14 сутками после повреждения соответствует стабильному повышению нитрит-аниона в крови в эти же сроки. Концентрация общих метаболитов NO достигает максимума.

Через 28 суток отставание процессов посттравматической регенерации альвеолярной кости проявилось в значительном замедлении перестройки грануляционной ткани, очаги которой выявляются даже в этот срок. При обычном течении процесса грануляционная ткань отсутствует уже на 14 сутки [6]. При исследовании препаратов в поляризованном свете также обнаружено замедление процесса коллагенообразования и формирования зрелых пучков коллагеновых волокон. Морфометрические исследования обнаружили замедление нарастания массы коллагеновых волокон в формирующемся регенерате. Ориентационная упорядоченность, формирование коллагеновых волокон и их пучков нарушена.

В материнской кости вблизи дефекта, а также в губчатой кости тела челюсти сохранились отмеченные на предыдущий срок деструктивные изменения. Что касается метаболитов NO, то концентрация нитрит-аниона в крови достигает максимума.

Уровень общих метаболитов NO снижается по сравнению с 14 сутками, но остается выше по сравнению с 1 и 2 группой.

Через 45 суток у животных основной группы регенерат узкий, представлен губчатой, а не пластинчатой, как при обычной посттравматической регенерации альвеолярной кости, костной тканью с расширенными межтрабекулярными пространствами, заполненными фиброретикулярной тканью. Исследования в поляризованном свете подтвердили низкую зрелость регенерата и различную зрелость костных трабекул. Содержание общих метаболитов NO по-прежнему превышает как норму, так и показатели 2 группы (остеопороз), содержание нитрит-аниона достоверно не отличается от показателей 1 и 2 группы (рис. 3 а,б).

Таким образом, сопоставление результатов морфологических исследований динамики посттравматической регенерации альвеолярной кости, происходящей на фоне глюкокортикоидного остеопороза, и метаболитов NO в крови показывает, что нарушение процессов остеорепарации находит отражение в изменениях содержания метаболитов NO в крови. Несмотря на отмеченное снижение содержание общих метаболитов NO под влиянием дексаметазона, их концентрации в дальнейшем (после травмы) быстро нарастает. Кроме того, при снижении общих метаболитов NO под влиянием дексаметазона, концентрация нитрит-аниона превышает норму. В динамике заживления концентрация этого метаболита прогрессивно растет, что представляет опасность в связи с образованием токсич-

ного пероксинитрита. Чрезмерное нарастание метаболитов NO расценивается как формирование вторичного иммунодефицитного состояния [2], ведет к угнетению обмена веществ в костной ткани, угнетает рост и дифференцировку остеобластов [5].

Выводы

Развитие глюкокортикоидного остеопороза у крыс характеризуется нарушением процессов ремоделирования альвеолярной кости и сопровождается увеличением концентрации нитрит-аниона и снижением общих метаболитов NO в крови.

Посттравматическая регенерация альвеолярной кости у крыс с глюкокортикоидным остеопорозом сопровождается увеличением общих метаболитов NO и нитрит-аниона в крови.

Авторы выражают сердечную благодарность за консультативную помощь в настоящем исследовании заведующей лабораторией морфологии соединительной ткани ГУ «Институт патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України» доктору биологических наук профессору Дедух Нинель Васильевне.

Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Бондарь Т.Н. Система L-аргинин/оксид азота и иммунитет // Экспериментальна і клінічна медицина. 2009. № 3. С. 4–8.
3. Гулюк А.Г., Желнин Е.В. Взаимосвязь маркеров остеогенеза и процессов посттравматической регенерации альвеолярной кости у крыс // Фундаментальные исследования. 2013. №7, Часть 3. С. 534-539.
4. Гулюк А.Г., Желнин Е.В. Метаболиты оксида азота при посттравматической регенерации альвеолярной кости у крыс в условиях введения дексаметазона // Вісник стоматології. 2013. №2 (83). С. 19-22.
5. Должкова К. П. NO-залежні механізми регенерації кісток нижньої щелепи за умов надходження в організм нітрату натрію : Автореф. дис. канд. мед. наук. – Харків, 2011. – 20 с.
6. Желнин Е.В. Морфологические особенности посттравматической регенерации альвеолярной кости в эксперименте. Український морфологічний альманах. 2012. Т. 10, № 3. С. 35-38.
7. Покровский М.В., Метельская В.А., Артюшкова Е.Б. Скрининг-метод определения уровня метаболитов оксида азота в сыворотке крови экспериментальных животных // Актуальные вопросы фармакологии и фармации : сборник трудов межвузовской научной конференции, посвященной памяти профессора В.В.Пичугина и 75-летию КГМУ (Курск, 25 декабря 2009 г.) – Курск, 2009. – С. 255–257.
8. Саркисов Д.С., Перова Ю.Л. Микроскопическая техника. – М.: Медицина, 1996. 542 с.
9. Picrosirius-polarization staining method as an efficient histopathological tool for collagenolysis detection in vesical prolapse lesions / B.L. Figueiredo, G. P. Sampio, C. Ricardo et al. // Micron. 2007. Vol.38, № 6. P. 580-583.
10. Li X.J., Lei T., Gao J.H. Detection of collagens in hypertrophic scars by picrosirius polarization method // Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao. 2002. Vol. 422, №3. P. 217-219.

УДК 616.155.371.2:611.38

ЛИМФОТРОПНАЯ ПРОФИЛАКТИКА РОЖИ У ПАЦИЕНТОК С ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКОЙ ЛИМФЕДЕМОЙ

Смагин М.А., Любарский М.С., Шумков О.А., Нимаев В.В., Смагин А.А.
 ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии»
 Сибирского отделения РАМН, Новосибирск, e-mail: msa85@inbox.ru

Проведена оценка влияния активированных аутологичных лимфоцитов на рецидивирование рожи. В работу включены результаты лечения 128 пациенток с вторичной лимфедемой верхних конечностей II-III стадией после радикального лечения рака молочной железы. Пациентам основной группы выполнялись инъекции с аутологичными лимфоцитами, активированные ронколейкином в область предплечья пораженной конечности. В группе сравнения рецидивы рожи зарегистрированы у 17,4%. В то время как в группе с применением активированных ронколейкином аутологичных лимфоцитов достигнуто значимое уменьшение рецидивирования рожи до 5%.

Ключевые слова: профилактика рожи, лимфедема, постмастэктомический синдром, аутологичные лимфоциты, активированные ИЛ2

LYMPHOTROPIC PREVENTION OF ERYSIPELAS IN PATIENTS AFTER BREAST CANCER LYMPHEDEMA

Smagin M.A., Lubarsky M.S., Shumkov O.A., Nimaev V.V., Smagin A.A.
 Scientific Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology, Novosibirsk,
 e-mail: msa85@inbox.ru

The aim of work is valuation of the effectiveness of autologous lymphocytes activated by complex of cytokines to prevent erysipelas of patients with after breast cancer syndrome. The estimate of influence of activated autologous lymphocytes to erysipelas. The treatment results of 128 patients with secondary lymphedema of the upper limb II-III stage after curative treatment of breast cancer are included in the work. Activated roncokoleukin auto lymphocytes injections were performed in the forearm of the affected limb to the main group's patients. 17.4% faces relapses were recorded in the comparison group. while the group with the usage of activated roncokoleukin autologous lymphocytes had achieved significant reductions in recurrent of erysipelas up to 5%.

Keywords: prevention of erysipelas, lymphedema, after breast cancer syndrome, autologous lymphocytes, activated IL 2

Целью исследования являлась оценка эффективности аутологичных лимфоцитов активированных ронколейкином введенных подкожно в область предплечья пораженной конечности для профилактики рожи в ближайшем послеоперационном периоде после наложения микролимфовенозных анастомозов у пациенток с постмастэктомической лимфедемой верхних конечностей.

В целом ряде работ показана взаимосвязь между рожей и лимфедемой конечностей [3]. Определяющим моментом патогенеза, по-видимому, является индивидуальная предрасположенность к роже приобретенного или врожденного характера, в том числе гиперчувствительность замедленного типа к гемолитическому стрептококку [7].

В возникновении рецидивов рожи на одном и том же месте имеют значение аллергическая перестройка и сенсibilизация кожи к гемолитическому стрептококку. Снижение общей резистентности организма вследствие перенесенной операции, лучевой терапии способствует присоединению сопутствующей микробной флоры,

прогрессированию процесса и осложнению течения рожи [6].

Иммунологические исследования больных с не осложненной лимфедемой в сравнении с лимфедемой, осложненной рожей, выявили у последних повышенные уровни антиген-неспецифических иммунных комплексов, бета-лизинов, альфа1-антитрипсина, сывороточных IgE и IgM [15]. Кроме того, некоторые авторы полагают, что профилактическое применение антибактериальных препаратов у больных рецидивирующей рожей, хотя и входит в стандарты лечения [14], но не является панацеей и требует дальнейшего изучения [11]. А в исследованиях [12] было выяснено, что нет достоверных данных эффективности антибактериальной терапии в профилактике рожи, похожие результаты были получены и у Natalia Cireap at al., (2010) [9].

При использовании комплекса природных цитокинов было выявлено, что он легко проникает в ткани и межклеточное пространство при его внутривенном применении [13]. Уже показана перспективность использования от-

дельного цитокина – рекомбинантного интерлейкина-2 человека [10].

Рекомбинантный интерлейкин-2 обладает многофакторной иммунорегуляторной активностью и является одним из основных регуляторных цитокинов процесса мобилизации адаптивного иммунитета в ответ на инфекцию. Усиливает образование Ig В-лимфоцитами, активирует функцию моноцитов и тканевых макрофагов при использовании *in vivo* [2, 1].

Материалы и методы исследования

Объектом исследования были 128 больных с вторичной лимфедемой верхней конечности после радикального лечения рака молочной железы, закончивших его не менее чем за 12 месяцев до включения в исследование. В исследование участвовали женщины в возрасте от 35 до 75 лет, страдающие постмастэктомической лимфедемой II-III степени, находящиеся на стационарном лечении и получающие курс консервативной терапии.

В 55,3% лимфедема возникла на правой конечности, в 44,7% левая. Из общего числа пациенток более половины (56,2%) перенесли рожу, при этом у 22,6% носило рецидивирующий характер. У части пациенток являлось пусковым моментом в возникновении отека, у других отмечалось увеличение лимфатического отека после присоединения рожистого воспаления.

Больные были разделены на две группы: группу сравнения 64 человека и основную с предложенной методикой 64 человека. Исследование одобрено лечебно этическим комитетом НИИКЭЛ протокол № 7 от 10.10.2007.

Группы были однородны по возрастным параметрам и степени выраженности лимфатического отека.

Всем пациенткам выполнялась операция по наложению микролимфовенозных анастомозов.

Пациенты всех групп получали стандартное лечение, осуществляемое согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.05.2006 г. № 397.

Пациентам из основной группы на фоне стандартной терапии выполнялись инъекции с активированными ронколейкином аутологичными лимфоцитами в область предплечья пораженной конечности.

Полученные результаты подвергались статистической обработке с помощью программы BioStat 2009 professional – сборка 5.8.4.3 (2010). При сравнении качественных данных использовали критерий хи-квадрат (χ^2) Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Рекомбинантным интерлейкином-2 (ронколейкин). IL-2 обладает многофакторной иммунорегуляторной активностью и является одним из основных регуляторных цитокинов процесса мобилизации адаптивного иммунитета в ответ на инфекцию. Интерлейкин-2 – вещество белковой природы, играет ключевую роль в процессе инициации и развития иммунного ответа, оказывает множественное действие на различные компоненты и звенья иммунной системы. Стимулирует пролиферацию Т-лимфоцитов, активирует их, в результате чего они становятся цитотоксичными, киллерными клетками.

Расширение спектра лизирующего действия эффекторных клеток обуславливает элиминацию разнообразных патогенных микроорганизмов, инфицированных и малигнизированных клеток, что обеспечивает иммунную защиту, направленную против опухолевых клеток, а также возбудителей бактериальной инфекции [5]. Усиливает образование Ig В-лимфоцитами, активирует функцию моноцитов и тканевых макрофагов при использовании *in vivo* [2, 1].

Мы использовали ронколейкин для экстракорпоральной фармакотерапии, в культуре аутологичных лимфоцитов, для активации и пролиферации иммунокомпетентных клеток.

Пациентам основной группы проводилась процедура цитафереза на сепараторе клеток крови с выделением фракции аутологичных лимфоцитов и курс введения данных клеток в предплечья пораженной конечности.

Цитаферез проводился на сепараторе клеток крови «Haemonetics», MCS+ (Haemonetics Corporation, США). Полученная взвесь клеток около 50 мл в дальнейшем подвергалась обработке:

1. Отстаивание крови при 37° во флаконе в течение 1-1,5 часов

2. Сбор лейкоцезы из флакона и осаждение клеток 8-10 мин в центрифуге при 1.5 тыс об/мин. Работа проводилась в стерильных условиях с использованием ламинарных боксов (II класс микробиологической безопасности) с использованием стерильной (гамма-облучение) одноразовой посуды.

3. Отмывка и сбор клеточной суспензии.

4. Подсчет общего количества клеток в камере Горяева.

5. Клетки ($4-6 \times 10^8 = 1/3$ общего количества) разводились в 10 мл культуральной среды для культивирования. Криоконсервирование 2/3 количества взвеси аутологичных лимфоцитов, для дальнейшего культивирования.

6. Культивирование клеток с Ронколейкином (10000000 МЕ на 10 мл) [4, 8]

Методика введения клеток: Фракция активированных аутологичных лимфоцитов вводилась всем пациентам подкожно в область предплечья пораженной конечности в 20 точек (0,5 мл одна инъекция) в проекции лимфатических сосудов. Введения производиться с интервалом 72 часа троекратно. Предлагаемая нами методика подкожного введения в предплечье пораженной конечности аутологичных лимфоцитов активированных ронколейкином применяется впервые. (Патент РФ № 2408381 от 11.12.2008).

Результаты исследования и их обсуждение

Оценено рецидивирование рожи на фоне проводимой терапии и в сроки наблюдения от 6 месяцев до 12 месяцев. В группе сравнения рецидивы рожи зарегистрированы у 17,4%. В то время как в группе с применением активированных ронколейкином аутолимфоцитов достигнуто значимое уменьшение рецидивирования рожи до 5%. Впервые рожа в основной группе ни у кого не возникла. Данные по рецидивированию рожи представлены в табл. 1.

Таблица 1

Рецидивирование рожи в сроки наблюдения от 6 месяцев до 24 месяцев

Группы больных	До лечения		После лечения	
	впервые возникшее	рецидивирующее	впервые возникшее	рецидивирующее
группа сравнения (64 чел)	34 % (22/64)	19,5 % (12/64)	6,5 % (4/64)	17,4 % (8/64)
Группа с применением активированных аутологичных лимфоцитов (64 чел)	27 % (17/64)	27 % (17/64)	0 (0/64)	5 % (3/64)*

* – уровень статистической значимости различий по сравнению с результатами до лечения ($\chi^2=7,93$; $p=0,0142$).

При проведении курса введения активированных ронколейкином аутолимфоцитов каких-либо серьезных осложнений, требующих специальной коррекции или отказа от лечения, выявлено не было. Кратковременное преходящее появление умеренных болей, гиперемии и отека в месте инъек-

ции отмечалось у 16,7% больных. У 84,8% больных отмечалась кратковременная пирогенная реакция с повышением температуры тела до субфебрильных цифр с нормализацией температуры не позднее, чем через сутки после инъекции, более подробно информация представлена в (табл. 2).

Таблица 2

Нежелательные явления

Нежелательные явления	Группа с применением активированных аутологичных лимфоцитов (64 чел.)
Появление болей	3,2 % (2/64)
Появление гиперемии	9,6 % (6/64)
Появление отека	4,8 % (3/64)
Подъем температуры	84,8 % (53/64)
Аллергическая реакция	0
Изменения в общем анализе крови (Лейкоцитоз до $12 \cdot 10^9/L$)	(27,2 % (17/64))
Изменения в общем анализе мочи	0 (0)
Изменения в биохимическом анализе крови	0 (0)

Все реакции купировались самостоятельно, без применения дополнительных лечебных воздействий. Аллергических реакций не зарегистрировано ни у одного пациента. Все пациентам до и после лечения выполнялись лабораторные исследования, включающие: общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови (общий белок, креатинин, АЛТ, АСТ, калий общий, натрий). Каких-либо серьезных изменений в анализах не выявлено.

Заключение

Таким образом, для профилактики рожи у больных с вторичной лимфедемой верхних конечностей после радикального лечения рака молочной железы в ближайшем послеоперационном периоде после наложения микролимфовенозных анастомозов рекомендовано введение активированных ронколейкином аутологичных лимфоцитов подкожно в область предплечья пораженной конечности.

Список литературы

1. Бубнова, Н.А. Обобщенный опыт применения Ронколейкина (рекомбинантного интерлейкина-2) в лечении хирургических заболеваний [Текст] : пособие для врачей / Н.А. Бубнова, В.Н. Егорова. – СПб.: Альтер Эго, 2010. – 80 с.
2. Егорова, В.Н. Ронколейкин®. Комплексное лечение инфекционных заболеваний [Текст] / В.Н. Егорова, А.М. Попович. – СПб.: Альтернативная полиграфия, 2004. – 48 с.
3. Косенков А.И. Рожь как причина лимфедемы [Текст] / А.И. Косенков, В.М. Наренков, Ю.А. Абрамов // Хирургия. – 2005. – № 11. – С. 51–53.
4. Опыт применения Ронколейкина® при рожь с наличием признаков синдрома системного воспалительного ответа (ССВО) [Текст] / И.А. Разуванова [и др.] // Узловые вопросы борьбы с инфекцией : материалы Российской науч.-практ. конф. – СПб. : ВМА, 2004. – С. 200.
5. Цитокиноterapia инфекционных заболеваний детей и взрослых: опыт применения ронколейкина [Текст] / И. В. Бабаченко [и др.] // «Старые» и «новые» инфекции у детей в современных условиях : материалы науч.-практ. конф. – СПб., 2011. – С. 48–60.
6. Clinical and epidemiological characteristics of adult patients hospitalized for erysipelas and cellulitis [Текст] / M. R. Perelló-Alzamora [et al.] // Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. – 2012. – Feb 3. – [Epub ahead of print].
7. Damstra, R. J. Erysipelas as a sign of subclinical primary lymphoedema: a prospective quantitative scintigraphic study of 40 patients with unilateral erysipelas of the leg [Текст] / R.J. Damstra // Br.J. Dermatol. – 2008. – Vol. 158(6):1210–5.
8. Efficacy of human recombinant interleukin-2 (Ronkoleukin®) in treatment of severe neonatal bacterial infections complicated with lymphopenia [Текст] / M.V. Degtyareva // Abstracts of XXII European Congress of Perinatal Medicine. – Granada, Spain, 2010. – Vol. 23, Supl. 1. – P. 639–640.
9. Erysipelas of upper limb: a complication of breast cancer surgery [Текст] / N. Cireap, D. Narița, R. Iliina, T. Nicola // Jurnalul de Chirurgie. – 2010. – Vol. 6, № 2. – P. 132–136.
10. Gunderson, C. G. A systematic review of bacteremias in cellulitis and erysipelas [Текст] / C. G. Gunderson, R. A. Martinello // J. Infect. – 2012. – Feb., 64(2):148–55.
11. Pavlotsky, F. Recurrent erysipelas: risk factors [Текст] / F. Pavlotsky, S. Amrani, H. Trau // J. Dtsch. Dermatol. Ges. – 2004. – Vol. 2, №2. – P. 89–95.
12. Pereira de Godoy, J. M. Erysipelas and lymphangitis in patients undergoing lymphedema treatment after breast-cancer therapy [Текст] / J. M. Pereira de Godoy, L. M. O. Azoubel, M. de Fótima Guerreiro Godoy // Acta. Dermatoven APA. – 2009. – Vol. 18, № 2. – P. 63–65.
13. Recurrent erysipelas: 47 cases [Текст] / S. Leclerc [et al.] // Dermatology. – 2007. – Vol. 214(1). – P. 52–57.
14. Vignes, S. Recurrence of lymphoedema-associated cellulitis (erysipelas) under prophylactic antibiotherapy: a retrospective cohort study [Текст] / S. Vignes, A. Dupuy // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. – 2006. – Vol. 20, №7. – P. 818–822.
15. Zvonik, M. The effects of reduction operation with genital lymphedema on the frequency of erysipelas and the quality of life [Текст] / M. Zvonik, E. Földi, G. Felmerer // Lymphology. – 2011. – Sep. ; 44(3):121–30.

УДК 615.015.6.212.7

НАРКОТИКИ-АМФЕТАМИНЫ (ЭФЕДРИНЫ, МЕТАМФЕТАМИН, ПЕРВИТИН, ЛЕД, ХРУСТАЛЬ, ВИНТ): МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

Ураков А.Л.

*ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения РФ, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru*

Показано, что метамфетамин является самым распространенным наркотиком амфетаминного ряда. В России этот наркотик «варят» в кустарных условиях из лекарств, содержащих эфедрины. При этом применяются такие псевдо реактивы, как аккумуляторная кислота, канализационный очиститель, марганцовокислый калий и антифриз. В результате термохимической реакции из эфедринов образуется метамфетамин, но помимо него в растворе остается значительная часть исходных реактивов, которые придают раствору высокую физико-химическую агрессивность. В связи с этим такой самодельный наркотик обладает не только наркотическим, но и прижигающим действием, поэтому способен повреждать кожу и подкожно-жировую клетчатку в местах инъекций вплоть до формирования в них постинъекционных некрозов, абсцессов и «колдцев». Иными словами, этот самодельный наркотик способен вызывать еще одно заболевание – инъекционную болезнь. Помимо этого, «грязный» метамфетамин отличается тем, что у некоторых людей способен вызывать эйфорию и наркотическую зависимость уже после первого применения. Этот наркотик имеет такие жаргонные названия, как винт и первитин, а выпаренный и кристаллический «чистый» метамфетамин имеет такие жаргонные названия, как лед, хрусталь и мет. В последние годы обе разновидности этого наркотика в нашей стране получили еще одно жаргонное название – «клубный наркотик». Описываются способы получения, состав и фармакологические эффекты наркотиков-амфетаминов.

Ключевые слова: наркотики, галлюциногены, метамфетамин, эфедрин, винт, первитин, эфедра

DRUGS-AMPHETAMINES (EPHEDRINES, METAMPHETAMIN, PERVITINE, ICE, CRYSTAL GLASS, VINT): MECHANISM OF ACTION

Urakov A.L.

Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru

It is shown that methamphetamine is the most commonly abused drug amphetamine-type stimulants. In Russia, this drug is «cooked» in makeshift conditions of medicines containing ephedrine. Apply these pseudo reagents, as battery acid, sewer cleaner, potassium permanganate and antifreeze. As a result of chemical reaction from ephedrine formed methamphetamine, but it's in the solution remains a significant part of the initial reagents, which give a solution of high physico-chemical aggressiveness. In this regard, this self-made drug has not only drugs, but also priligatm action, so can damage the skin and subcutaneous fat injection site until the formation of possible necrosis, abscesses and wells. In other words, this self-made drug can cause another disease – injection disease. In addition, dirty methamphetamine differs in the fact that some people can cause euphoria and drug dependence after the first application. This drug has such slang names as a vint, pervitine and evaporated and a crystal pure methamphetamine has such slang names like ice, crystal glass and met. In recent years, both versions of this drug in our country received another slang name – «club drug». Describes how to obtain, composition and pharmacological effects of drugs-amphetamines.

Keywords: drugs drugs, hallucinogens, methamphetamine, ephedrine, vint, pervitium, ephedra

Амфетамины в настоящее время являются самыми распространенными наркотиками в большинстве стран мира [3]. Механизм их действия на человека похож на действие галлюциногенов типа лизергиновой кислоты, но особенности развития фармакологических эффектов амфетаминов не достаточно освещены в доступной литературе. Более того, в последнее время эти вещества стали относить не к галлюциногенам, а к психостимуляторам. Однако, психостимуляторы представлены в медицине другими биологически активными веществами, а именно – лекарственным средством кофеин бензоат натрия и эфедрина гидрохлорид [4]. Поэтому действие наркотиков из группы амфетаминов в наше время объясняют, опираясь на известное действие этих лекарств, но не наркотиков-галлюци-

ногенов [1, 3]. Однако такое сравнение не совсем точно отражает биологическую активность амфетаминов, поскольку способы получения лекарств и запрещенных наркотиков, их химические структуры, состав и механизмы действия имеют существенные отличия друг от друга [1, 4, 11].

В частности, для производства лекарств из кофеина его выделяют из листьев чая и зерен кофе, для получения лекарств из эфедрин его выделяют из надземных частей травы эфедры, а для изготовления запрещенных наркотиков-амфетаминов их получают путем химической «варки» растительного сырья и некоторых лекарств [1, 3]. К тому же, врачи выписывают рецепты на лекарственные средства, содержащие кофеин и эфедрин, тем пациентам, у которых необходимо устранить патологическую

сонливость, усталость, вялость, ожирение, либо необходимо повысить у них сосредоточенность, сообразительность, бдительность, умственную и физическую работоспособность [4]. В отличие от этого врачи не выписывают рецепты на запрещенные наркотики-амфетамины, а наркоторговцы используют их отнюдь не для лечения болезней, а для превращения здоровых людей в больных наркотической зависимостью.

К тому же, в последние годы коммерческую ценность в парамедицине приобрели не лекарственные средства, а наркотики, которые распространяются в криминальной среде под видом солей для ванн и БАДов, в состав которых входят амфетамины [3]. Поскольку БАДы и соли для ванн не относятся к лекарственным средствам, их продают без соответствующей информации о фармакодинамике, фармакокинетике, показаниях, противопоказаниях к применению, побочных эффектах и осложнениях. Нет систематизированной и полной информации об особенностях действия кустарно производимых амфетаминов (то есть запрещенных наркотиков), а также других самодельных наркотиков и в учебниках по фармакологии и в фармакологических справочниках [4, 5, 6, 9].

В то же время, для оптимизации судебных фармакологических экспертиз по материалам уголовных дел, связанных с применением запрещенных наркотиков, в настоящее время экспертам не достаёт фармакологической информации о фармакодинамике и фармакокинетике кустарно произведенных наркотиков с учетом их качества, состава, пути введения, местного и общего действия [9, 11]. Кроме этого, важным для экспертизы является особенность действия наркотика в связи с принятой дозой, наличием привыкания и пристрастия к галлюциногенам, интервала времени между инъекционным, ингаляционным или пероральным введением вещества, а также с учетом начала развития наркотического действия и его продолжительности [9].

Следует признать, что классическими амфетаминами являются соединения эфедрина и 1-фенил-2-пропанона. При этом сам эфедрин получают в основном из растительного сырья, а остальные соединения получают в результате химических реакций. Из этой группы наркотических веществ самым распространенным сегодня является метамфетамин (синонимы: амфероксин, геровит, сондрекс, дезамин, метедрин, неодрин и др.). Этот запрещенный наркотик

известен в среде наркоманов под такими жаргонными названиями, как «мет», «лёд» (ice) и «хрусталь» (crystal glass). Последние жаргонные названия обусловлены внешним видом чистого метамфетамина гидрохлорида, который представляет собой бесцветные прозрачные кристаллы, похожие на снег и лед [2, 14].

В последние полвека доступ людей к амфетаминам ограничен, поскольку их отнесли к наркотикам, законный оборот которых запрещен во многих странах мира. В то же время, в аптеках до сих пор можно приобрести такие лекарства, как нафтизин, санорин, галазолин (капли от насморка) и солутан (средство от бронхоспазма), в состав которых входят вещества, схожие по химической структуре и фармакологическим эффектам с эфедрином. Это спровоцировало в криминальной среде производство из них наркотика, наркотическое действие которого похоже на метамфетамин.

Анализ уголовных дел показывает, что в криминальной среде подпольный синтез метамфетамина производится из эфедрина и его аналогов с помощью восстановительных реакций методом Бёрча, методом Нагаи, методом Лейкарта или методом Эмде, которые применяются в «грязных» условиях с применением некачественных реактивов. В частности, в подпольных лабораториях лекарства и растительное сырьё «варят на кухне», используя такие псевдо реактивы, как аккумуляторная кислота, канализационный очиститель, марганцовокислый калий и/или антифриз. В таком «вареве» образуется не только метамфетамин. В растворе остаются неиспользованными сами реактивы, а также образуются другие продукты, которые могут стать основой идентификации запрещенного наркотика и метода его синтеза, а также причиной его особой фармакологической активности, токсичности и локальной физико-химической агрессивности [7, 8, 10, 12, 13]. Поэтому этот самодельный наркотик не является чистым амфетаминном, более того, он представляет собой не «чистые» кристаллы, а «грязный» раствор. Наркоманы именуют его обычно винт или первитин.

Для получения винта (первитина) в подпольных лабораториях «варщики» наркотика могут использовать не только эфедрин и лекарства с эфедрином, но и многие другие продукты, содержащие самые различные аналоги эфедрина (в частности, псевдоэфедрин и 1-фенил-2-пропанон). Например, с этой целью может применять-

сы растительное сырье. Дело в том, что такие растения вида эфедры, как *Ephedra sinica*, *Ephedra equisetina*, *Ephedra vulgaris*, *Ephedra intermedia* могут содержать эфедрин, псевдоэфедрин, катин (норпсевдоэфедрин) и метилэфедрин, суммарное количество которых может достигать 3,40% от массы сырья, причем, основная их часть представлена эфедрином. Кроме этого, растительное сырье может быть «сквашено» с помощью дрожжей, которые могут принять участие в биотрансформации бензальдегида. В последнем случае образуется L-фенилацетилкарбинол (L-РАС), который является промежуточным веществом в синтезе эфедрина. Поэтому в экстракте помимо эфедрина может быть L-РАС.

Помимо этого при выполнении фармакологической экспертизе нужно иметь в виду, что более полувека назад под названием «первитин» применялось лекарственное средство – метамфетамин, производимое законным образом фармацевтическими предприятиями во многих странах мира на самых законных основаниях. В то время лекарство первитин обладало более сильным и длительным психостимулирующим (и тонизирующим) действием, чем эфедрин (лекарственное средство с эфедрином гидрохлоридом). Сегодня первитин – это не лекарство, оно не производится фармацевтическими предприятиями, не применяется в медицине и относится к запрещенным наркотикам. Самой ужасной особенностью действия этого наркотика является способность вызывать наркотическую зависимость уже после первого употребления. Поэтому в настоящее время первитин следует рассматривать как «грязный», производимый в кустарных условиях и запрещенный наркотик, который правильнее называть жаргонным названием винт. В последние годы этот запрещенный наркотик стало модно распространять на вечеринках в ночных клубах, поэтому он известен еще под одним жаргонным названием – «клубный наркотик».

Следовательно, под названием первитин в наши дни скрывается не лекарственное средство – «чистый» метамфетамин, а запрещенный наркотик, содержащий «грязный» метамфетамин с различными примесями, поэтому его правильнее называть жаргонными названиями «винт», но не «лед», «мет» и «хрусталь».

Амфетамины относятся к психостимуляторам, которые повышают психомоторную активность через стимуляцию альфа-

и бета- адренорецепторов, прежде всего, в головном мозге, гладких мышцах бронхов, кровеносных сосудов и в поперечно-полосатых мышцах сердца. Косвенное действие амфетаминов обусловлено усиленным выделением норадреналина из окончаний симпатической системы и нейронов центральной нервной системы, а также с выбросом катехоламинов из надпочечников. В связи с этим перечень фармакологических эффектов амфетаминов похож на перечень фармакологических эффектов эфедрина и катехоламинов (в частности, норадреналина и адреналина).

Так, амфетамины повышают реактивность организма, интенсивность основного обмена, активность работы сердца, центральной нервной системы, системы дыхания, скелетных мышц, опорно-двигательной системы и угнетают функциональную активность органов системы пищеварения. Самыми яркими фармакологическими эффектами амфетаминов при первом введении их в организм людей, не имеющих наркотической зависимости к ним и к галюциногенам, являются следующие: расширение зрачков, светобоязнь, сухость в носу и во рту, першение в горле, устранение насморка, ларингоспазма, бронхоспазма, расширение бронхов, неусидчивость на месте, повышение умственной и физической работоспособности, улучшение обоняния, слуха, зрения, устранение усталости, сонливости, повышение частоты и силы сердечных сокращений, величины системного артериального давления, замедление перистальтики и тонуса кишечника, желудка, желчного пузыря, желчных путей, мочеточников, уменьшение секреторной деятельности желез. Амфетамины усиливают кровоснабжение головного мозга, сердечной мышцы, скелетных мышц и относятся к допингам, поскольку повышают психическую и физическую активность спортсменов, что может стать причиной нарушений спортивной этики.

Амфетамины могут вызывать перечисленные фармакологические эффекты при самых различных путях введения в организм. При этом локализация фармакологических эффектов (их «география» в организме человека) зависит от места введения вещества, его всасывания (проникновения в кровь) из места введения и проникновения в общее кровеносное русло. В случае плохого всасывания и слабого проникновения в кровь наркотик может вызывать соответствующие фармакологические эф-

фекты только в той части тела, в которую был введен. Так, например, при введении одной капли раствора эфедрина в глаз или в нос с последующим очень быстрым его удалением наружу со слезной жидкостью или с секретом носа фармакологические эффекты развиваются только местно, а именно – либо только в одном глазу, либо только в одном носовом ходу (в правом или левом, соответственно месту введения препарата). Это действие является местным и проявляется оно временным изменением функциональной активности тканей в месте введения, что опосредованно может изменить функцию всего органа или организма в целом. Характер этих изменений одинаправлен с действием адреналина и норадреналина.

При этом следует учитывать, что местное действие амфетаминов зависит не столько от их дозы, сколько от концентрации в растворе и от его физико-химической агрессивности на путях введения. Причем, сила специфического местного действия (выраженность местных адреномиметических фармакологических эффектов) амфетаминов прямо пропорциональна величине их концентрации в растворе, а сила неспецифического местного действия (выраженность местно раздражающих фармакологических эффектов) – прямо пропорциональна суммарной концентрации всех ингредиентов, либо величине осмотического и/или кислотного (щелочного) отличия введенного препарата от изотонических значений [7, 8, 10, 12, 13].

С другой стороны, в случае хорошего всасывания наркотика в кровь он может вызывать как местное, так и общее (резорбтивное) действие. При этом выраженность и принцип местного действия наркотика зависит более всего от чувствительности (реактивности) тканей в месте введения, от концентрации препарата и от физико-химических факторов взаимодействия (таких, как температурная, кислотная, осмотическая активность и др.), а выраженность общего действия амфетаминов зависит от чувствительности (реактивности) организма человека, дозы введенного препарата и от выбранного пути его введения.

Причем, характер местного действия наркотика при повторном его введении не изменяется, а характер общего (резорбтивного) действия на организм человека при повторном введении наркотика изменяется. Дело в том, что организм человека довольно быстро привыкает к амфетамину,

поэтому при повторных введениях прежней дозы она оказывает все менее выраженное общее действие и для достижения первых эффектов требуется постоянно увеличивать дозу наркотика. Кроме этого, вслед за привыканием развивается пристрастие (зависимость) к наркотику. При этом повторное и регулярное введение наркотика все более и более улучшает настроение, вызывает чувство полного духовного благополучия и отсутствия у наркомана печальных проблем. Однако, в погоне за хорошим состоянием (эйфорией) наркоман нередко способен передозировать препарат, что вызывает у него острое отравление амфетамином.

Острое отравление (передозировка) амфетамином усиливает выраженность всех фармакологических эффектов, характерных для действия адреномиметиков (например, эфедрина и адреналина), указанных выше. Развивается бессонница, замешательство, гиперактивность, паранойя, галлюцинации, иллюзия всемогущества, повышение агрессивности, чувство тревоги, желание на кого-то напасть. Иногда возникают судороги и сильные конвульсии, доводящие до смерти. При этом существенно изменяется поведение человека. Его поведение начинает походило на поведение сумасшедшего, отравленного беленой или дурманом, поскольку у него возникают слуховые и зрительные галлюцинации. Многие отравленные ощущают чувство страха. Может развиваться психомоторное возбуждение, похожее на острый приступ шизофрении. Развивается неадекватное поведение, которое в сочетании с неусидчивостью на месте и неумным стремлением бежать куда-то (от кого-то) ведет к тому, что нередко человек в страхе может долго бежать по темному лесу в неизвестном направлении, не чувствуя усталости, боли от веток, отсутствия одежды, потерянной от ее разрыва задержки густыми ветками деревьев. Иногда такое поведение может завершиться смертью из-за случайной травмы или из-за истощения сил, поскольку вслед за периодом чрезмерного возбуждения нередко развивается период полной слабости и сна.

Хроническое отравление амфетаминами проявляется зависимостью (наркоманией), неспособностью нормального существования человека без регулярного многократного приема наркотика. Вся жизнь наркомана уподобляется бегу от ожидающего его страха приближающейся смерти, то есть синдрома отмены (абстинентного синдрома). Одновременно с этим этот вид отравле-

ния проявляется голоданием, истощением организма, похуданием, нарушением ритма сердечной деятельности, динамики системного артериального давления, провалами памяти, неспособностью воспринимать абстрактные идеи. При этом наркоманы обычно вводят амфетамин (в частности, винт) внутривенно. Сразу после введения в вену очередной дозы наркоман возбуждается, может стать агрессивным, у него повышается величина системного артериального давления. Эта стадия может продолжаться около 30 минут. За ней развивается стадия наркотического опьянения, которая может длиться от 4 до 16 часов. Вслед за этой стадией развивается стадия неконтролируемого употребления наркотика или алкоголя. Возникает стремление продлить эйфорию. Для этого наркоман стремится принять дополнительную дозу наркотика (выкуривает сигарету или вводит дополнительную дозу в вену). Такое состояние может длиться 3 – 15 дней. В этот период у наркомана повышается психическая, умственная и физическая активность. После этого развивается период, когда введение дополнительных доз наркотика уже не вызывает ни эйфории, ни наркотического опьянения. Тело наркомана «тянется» ко сну. В этот период бессонница доводит наркомана до сумасшествия (психоза), у него возникают галлюцинации, раздражительность агрессивность. Наркоман становится опасным для окружающих, может нанести увечья. После того, как наркоман засыпает, он спит мертвецким сном 1 – 3 дня. В этот период он становится почти трупом и не представляет угрозы для окружающих. После глубокого сна человек просыпается, но чувствует себя не выспавшимся и голодным. У наркомана развивается обезвоживание, физическое, умственное и эмоциональное истощение, депрессия. Он теряет способность испытывать удовольствие без наркотика. Могут возникнуть суицидальные мысли. Этот период длится 2 – 14 дней. В этот период наркоман живет только с одной мыслью – принять еще одну дозу метамfetамина (винта).

К печальным осложнениям хронического употребления амфетаминa относится также нервный тик, мышечные спазмы, судороги, бруксизм (скрежет зубами), гипертония, инсульт, сердечная недостаточность, инфаркт миокарда, синдром гипертермии, почечная недостаточность, гинекологические осложнения (спазм мускулатуры матки, ухудшение плацентарного кровотока,

внутриутробная гипоксия и гибель плода, выкидыш).

Следовательно, при хроническом отравлении метамfetаминa развивается зависимость к наркотику. Это вынуждает наркомана принимать наркотик как можно чаще, поскольку при прекращении приема наркотика развивается синдром отмены (абстинентный синдром), который характеризуется развитием прямо противоположного состояния и прямо противоположных фармакологических эффектов. Длительный регулярный прием наркотиков наносит серьезный урон здоровью, поскольку при этом истощаются все органы и системы.

Общее действие амфетаминa может развиваться при введении их внутрь (через рот), при введении с вдыхаемым воздухом (путем ингаляций), при нанесении на слизистые оболочки (аппликации) и при инъекциях (под кожу, в мышцу, в вену и др.). Развитие общего действия амфетаминa связано с системно-функциональным принципом действием, которое в организме среднего статистического взрослого человека, имеющего массу тела около 70 кг, развивается при инъекции и ингаляции через несколько секунд после введения, а при приеме внутрь – через 20 – 30 минут после проглатывания. Возникшие фармакологические эффекты сохраняются от 4 – 5 часов до нескольких дней [4, 5, 6].

Выводятся амфетаминa полностью с мочой через 24 – 48 – 72 часов после введения в организм. При этом максимальная концентрация в моче наступает через 3 – 12 часов после введения. Выделяются амфетаминa из организма полностью через 48 – 72 часов после приема. При этом около 40% эфедрина, 70% псевдоэфедрина, 60% норэфедрина и 15% метилэфедрина выделяется с мочой в неизменном виде. Причем, эфедрины не разрушаются в моче при ее хранении на протяжении нескольких месяцев при температуре от –200 °С до +40 °С [1].

Список литературы

1. Грабяс А., Тширшниц В., Квятковская Д., Бальцежак М. Эфедрины – лечебное и стимулирующее действие. Ультразвуковая жидкостная хроматография с тандемной масс-спектрометрией в исследованиях мочи // Аналитика. Наука и практика. – 2012. – № 1. – С. 17–21.
2. Луис Дж. Линг, Ричард Ф. Кларк, Тимоти Б. Эрикссон, Джон Х.Трестрейл III. Секреты токсикологии / Пер. с англ. – М.– СПб.: изд-во «БИНОМ» – изд-во «Диалект», 2006. – 376 с.
3. Плотка Ю., Бизюк М. Метамfetамин. Аналитик в криминалистических исследованиях // Аналитика. Наука и практика. – 2012. – № 1. – С. 12 – 16.
4. Ураков А.И. Как действуют лекарства внутри нас. (Самоучитель по фармакологии). Ижевск: Удмуртия. – 1993. – 432 с.

5. Ураков А.Л. Основы клинической фармакологии. Ижевск: Ижевский полиграфкомбинат. – 1997. – 164 с.
6. Ураков А.Л., Стрелков Н.С., Липанов А.М., Гаврилова Т.В., Дементьев В.Б., Уракова Н.А., Решетников А.П. Бином Ньютона как «формула» развития медицинской фармакологии. – Ижевск: Изд-во Института прикладной механики Уральского отделения РАН. – 2007. – 192 с.
7. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфильтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности // Современные проблемы науки и образования. [Электронный ресурс] – 2012. – № 5. – С. 5 – 8; URL: www.science-education.ru/105-6812. (дата обращения; 17.05.2012).
8. Ураков А.Л. Кровь как объект экспертизы внутривенного введения лекарств // Проблемы экспертизы в медицине. – 2013. – № 3. – С. 22–26.
9. Ураков А.Л. Синтетические и естественные каннабиноиды, трава дикорастущей конопли (марихуана, каннабис), гашиш, спайс, «арома микс», манга: фармакологические эффекты при курении и приеме внутрь // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 2. – С. 21-26.
10. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инъекционная болезнь кожи // Современные проблемы науки и образования. [Электронный ресурс] – 2013. – № 1. С. 19 – 23; URL: <http://www.science-education.ru/107-8171> (дата обращения: 22.01.2013).
11. Schep L.J., Slaughter R.J., Beasley D.M. The clinical toxicology of metamfetamine // Clinical Toxicology (Philadelphia, Pa.). – 2010. – V. 48 (7). – P. 675–694.
12. Urakov A.L., Urakova N.A. Thermography of the skin as a method of increasing local injection safety // Thermology International. – 2013. – V. 23. – N 2. – P. 70 -72.
13. Urakov A., Urakova N., Kasatkin A., Chernova L. Physical-chemical aggressiveness of solutions of medicines as a factor in the rheology of the blood inside veins and catheters // Journal of Chemistry and Chemical Engineering. – 2014. – V. 8, N.01. – P. 61 – 65.
14. Weisheit R., White W. L. Methamphetamine: Its history, pharmacology and treatment. Hazelden. – 2009. – P. 115-153.

УДК 597.851-146.32+574.24

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕМЕННИКОВ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ (RANA ARVALIS (NILSSON 1842)) – ВОЗРАСТНОЙ И ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АСПЕКТЫ

¹Байтмирова Е.А., ^{1,2}Вершинин В.Л.

¹*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, e-mail: bay@ipae.uran.ru;*

²*Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, e-mail: wow@ipae.uran.ru*

Проведено морфологическое исследование семенников остромордой лягушки из популяции лесопарковой зоны мегаполиса и двух популяций, в разной степени дистацированных от крупной городской агломерации. Показано, что интенсивность сперматогенеза амфибий увеличивается по мере приближения к крупному мегаполису. Максимальные значения отмечены у животных из рекреационной зоны городской агломерации. Интенсивный сперматогенез наблюдается у особей 4-х – 5-ти лет и у животных с морфой striata. Увеличение в популяциях урбанизированных территорий встречаемости самцов генотипа striata способствует росту в группе производителей доли особей с высоким уровнем показателей сперматогенеза, что в целом положительно отражается на уровне воспроизводства.

Ключевые слова: остромордая лягушка, сперматогенез, урбанизированные территории

COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGY AND FUNCTION OF THE TESTES MOOR FROG (RANA ARVALIS (NILSSON 1842)) – AGE-RELATED AND POPULATION ASPECTS

¹Baytimirova E.A., ^{1,2}Vershinin V.L.

¹*Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Division of Russian Academy of sciences, Yekaterinburg, e-mail: bay@ipae.uran.ru;*

²*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Department of Zoology, Yekaterinburg, wow@ipae.uran.ru*

We held a morphological study of the testes of the moor frog populations park area of the metropolis and the two populations that live at different distances from this metropolis. The intensity of amphibian spermatogenesis increases the closer to a major metropolis. It maximum for the animals out of the green belt of the metropolis. Studying the dependence of the diameters of the seminiferous tubules of age and morphs found low values of spermatogenesis in the 3-year-old males and striated frogs. It maximum for the 4-5 years old frogs and striata morphs frogs. Increasing the number of striata genotype males in urban populations promotes increasing of the number of individuals with a high level of performance of spermatogenesis. This has a positive impact on the level of reproduction.

Keywords: moor frog, spermatogenesis, urbanized areas

Успех воспроизводства – одно из важнейших условий, без которого невозможно существование популяции в течение длительного времени. Для земноводных уровень воспроизводства популяций с одной стороны в значительной степени зависит от условий среды, с другой – является функцией биотического потенциала – размерно-возрастной структуры популяции, скорости полового созревания, резерва питательных веществ в организмах производителей, состояния гонад, продолжительности генеративной фазы жизненного цикла, плодовитости, выживаемости. Уровень воспроизводства служит критерием благополучия популяции [3]. Очевидная зависимость земноводных от условий среды определяет тот факт, что в разных популяциях одного вида протяженность периода размножения,

общие сроки активности, особенности жизненной стратегии значительно различаются. Высокая разнородность среды обитания ведет к адаптивным преобразованиям сперматогенных циклов, в соответствии с особенностями репродуктивной стратегии видов [10]. На территориях крупных промышленных городов значительное комплексное преобразование среды ведет к высокой разнородности всех ее параметров [3], что в свою очередь не может не отразиться на репродуктивной функции амфибий, обитающих в этих условиях. Изучение специфики размножения амфибий при действии различных факторов среды, в том числе и урбанизации [1], в основном связано с изучением соотношения полов в популяциях, плодовитости и качества икры [6]. Работ, посвященных морфофизиологическим осо-

бенностям репродуктивной системы самцов амфибий, обитающих на урбанизированных территориях, немного. Исключение составляют некоторые исследования, затрагивающие изучение морфологических, физиологических особенностей размножения озерных лягушек, обитающих на территориях с различной степенью промышленного загрязнения [7].

Цель исследования – оценка морфофункционального состояния семенников остромордых лягушек (*Rana arvalis* (Nilsson 1842)) из популяций в разной степени дистанцированных от крупной городской агломерации.

Материалы и методы исследования

Проведено морфологическое исследование семенников остромордой лягушки из трех местообитаний. Первое – Калиновский лесопарк, расположенный

в г. Екатеринбурге Свердловской области. Согласно типизации городских ландшафтов [3] данное местообитание относится к лесопарковому поясу города и находится в основном под воздействием рекреационной нагрузки. Второе – небольшие естественные водоемы, расположенные в лесу (Окрестности п. Сагра в городском округе Верхняя Пышма Свердловской области – 30 км от г. Екатеринбурга). Водоемы образуются в результате таяния снега, летом, как правило, пересыхают. И третье – водоем с выходом грунтовых вод, образовавшийся в результате добычи песка и глины (окрестности п. Верхние Серги Нижнесергинского района Свердловской области – 91 км от г. Екатеринбурга). За весь период личиночного развития хорошо просматривается дно, и нет угрозы пересыхания. Местообитания остромордой лягушки в окрестностях п. Сагра и п. Верхние Серги можно отнести к относительно слабо преобразованным территориям за пределами городской агломерации.

Отлов животных произведен весной 2010 года. Всего в анализе использовано 34 особи (таблица). Отлавливались одиночные самцы остромордой лягушки непосредственно в нерестовых водоемах в сезон размножения.

Исследуемый материал

Дата отлова	Место отлова	Количество животных, шт.
02.05.2010 г.	Лесопарковая зона г. Екатеринбурга (Калиновские разрезы)	9
03.05.2010 г.	Окрестности (лес) п. Верхние Серги	18
07.05.2010 г.	Окрестности (лес) д. Сагра	7

Индивидуальный возраст особей изучен методом скелетохронологии [4]. Гистологические препараты семенников остромордых лягушек изготовлены по стандартной методике [5]. На срезах подсчитывали количество извитых семенных канальцев, отмечая среди них число канальцев, содержащих сперматоциты 1 и 2 порядков, канальцы со сперматидами и число канальцев, не содержащих половые клетки (пустых) [9]. Измерения диаметров канальцев проведено с использованием программного продукта ImageJ. Отдельно рассмотрена зависимость сперматогенеза от возрастной принадлежности и наследственно обусловленных особенностей животных. В качестве маркера генотипических различий использована так называемая морфа *striata*, фенотипически проявляющаяся в виде светлой дорсомедиальной полосы, отмеченной у ряда видов семейства *Ranidae*. Она определяется доминантным аллелем диаллельного аутосомного гена «*striata*» при полном доминировании

[8]. Статистическая обработка результатов выполнена в программном пакете Statistica for Windows 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ возрастного состава размножающейся части популяций остромордой лягушки показал, что в отловах в основном присутствовали 4- и 5-летние особи (рис. 1).

Известно, что встречаемость полосатых особей в популяциях городской территории всегда значимо выше, чем в загородных популяциях [2]. В исследуемых популяциях была проанализирована частота встречаемости полосатых (*striata*) и бесполовых особей. Установлено, что доля *striata* увеличивается по мере приближения к городской агломерации (рис. 2).

Результаты количественного анализа семенных канальцев амфибий, содержащих разные типы клеток сперматогенного эпителия, представлены на рис. 3.

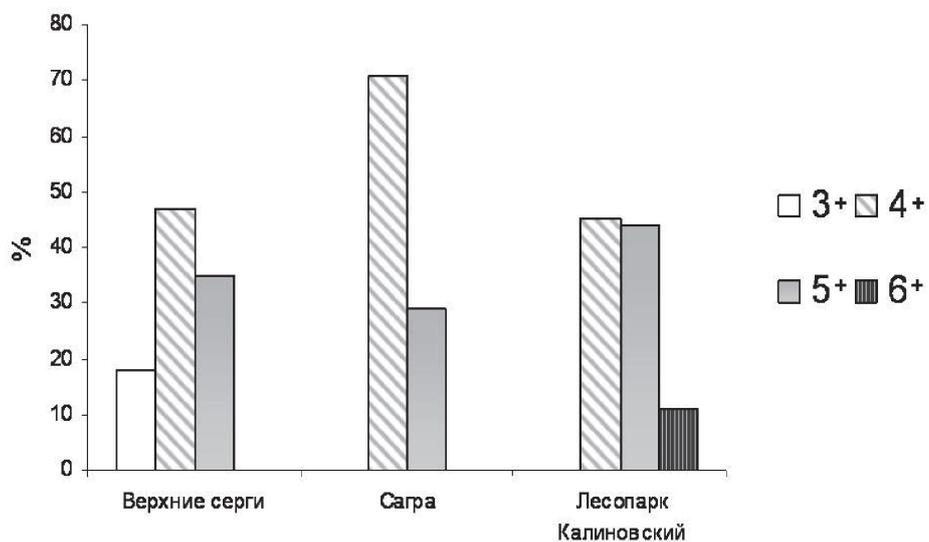


Рис. 1. Возрастная структура изучаемых популяций остромордой лягушки

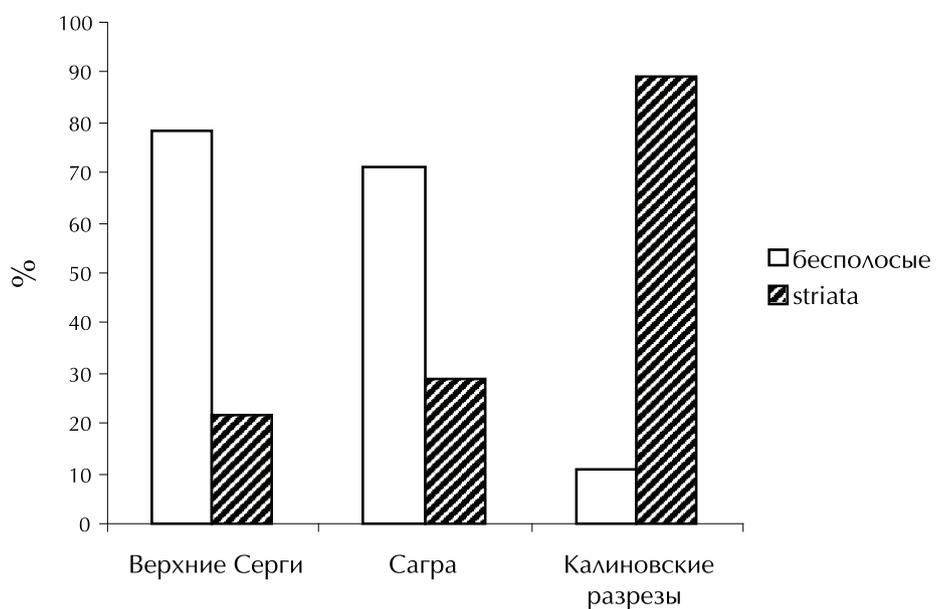


Рис. 2. Частота встречаемости особей морфы striata в популяциях остромордой лягушки

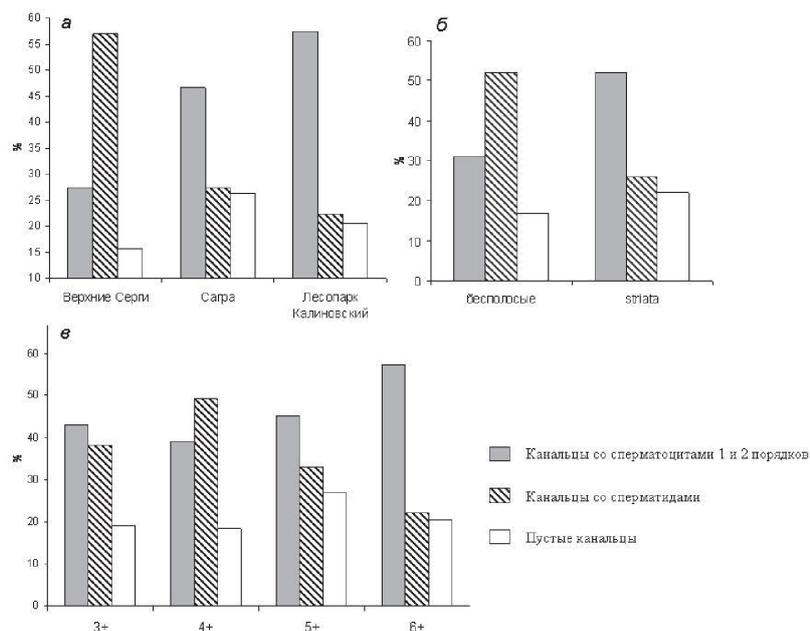


Рис. 3. Семенные каналцы остромордой лягушки с разными типами клеток сперматогенного эпителия:

А – в зависимости от фактора «район»; Б – в зависимости от фактора «возраст»; В – в зависимости от фактора «морфа»

Несмотря на то, что сроки отловов животных из изучаемых районов практически совпадают, морфологическая структура семенников животных несколько отличается. Показано увеличение доли каналцев, содержащих сперматоциты 1 и 2 порядков у амфибий, обитающих в лесопарковой зоне (рис. 3, А) и окрестностях д. Сагра по сравнению с популяцией, населяющей окрестности п. В. Серги. Значимые различия получены в парных сравнениях В.Серги – Сагра ($\varphi^*=2.01$, $p<0,05$), В.Серги – лесопарк ($\varphi^*=4.36$, $p<0,05$). Высокий процент каналцев, содержащих сперматоциты 1 и 2 порядков, свидетельствуют об интенсивном протекании сперматогенеза и подготовке к икрометанию. Значимое уменьшения количества каналцев со сперматидами также показано в популяции, населяющей окрестности В.Серги в сравнении с д. Сагрой ($\varphi^*=4.31$, $p<0,05$) и лесопарком ($\varphi^*=5.15$, $p<0,05$). Наличие большого количества пустых каналцев, может свидетельствовать о новой волне сперматогенеза подготовке животных к продолжению размножения. Однако значимые различия по этому показателю получены не были. Таким образом, морфологическая картина семенников остромордой лягушки из окрестностей п. Верхние Серги соответствует стадии окончания сперматогенеза. На этой стадии большинство каналцев заполнено созревающи-

ми сперматидами и вышедшими из цист, сперматозоидами. Полученные результаты, вероятно, свидетельствуют, о том, что интенсивность сперматогенеза амфибий увеличивается по мере приближения к крупному мегаполису, достигая максимальных значений у животных из рекреационной зоны городской агломерации. Анализ влияния возрастных особенностей и генетической специфики особей на частоту встречаемости семенных каналцев с разным типом клеток сперматогенного эпителия, возможно, свидетельствует о различной скорости сперматогенеза у представителей разных морф. Так у животных с морфой *striata* семенные каналцы в основном содержат сперматоциты 1-2-х порядков, в то время как у бесполовых животных преобладают каналцы со сперматидами, данные различия статистически значимы (рис. 3, Б, В).

Сравнительный анализ показал, что максимальные размеры диаметров семенных каналцев обнаружены у самцов *R. arvalis* из лесопарковой зоны города (рис. 4, а).

Данные по диаметрам семенных каналцев, согласуются с результатами, полученными при количественном анализе каналцев, с тем исключением, что четкой тенденции увеличения интенсивности сперматогенеза по мере приближения к крупному мегаполису не наблюдается.

Таким образом, на данном этапе исследований можно говорить о повышении интенсивности сперматогенеза у животных, населяющих рекреационную зону города (Калиновский лесопарк).

Изучение зависимости диаметров семенных канальцев от возраста выявило низкие значения показателей сперматогенеза у трехлетних молодых размножающихся самцов, которые составляют небольшую долю среди половозрелых особей, участвующих в размножении. Большинство самцов приступает к размножению в возрасте 4-х, реже – 5-ти лет, когда и наблюдаются мак-

симальные значения диаметров семенных канальцев (рис. 4, в).

Анализ диаметра семенных канальцев у полосатых и бесполосых самцов *R. arvalis* показал, что у животных морфы *striata* данный показатель достоверно больше, в сравнении с бесполосыми (рис. 4, б). Увеличение в популяциях урбанизированных территорий встречаемости самцов генотипа *striata* способствует росту в группе производителей доли особей с высоким уровнем показателей сперматогенеза, что в целом положительно отражается на уровне воспроизводства.

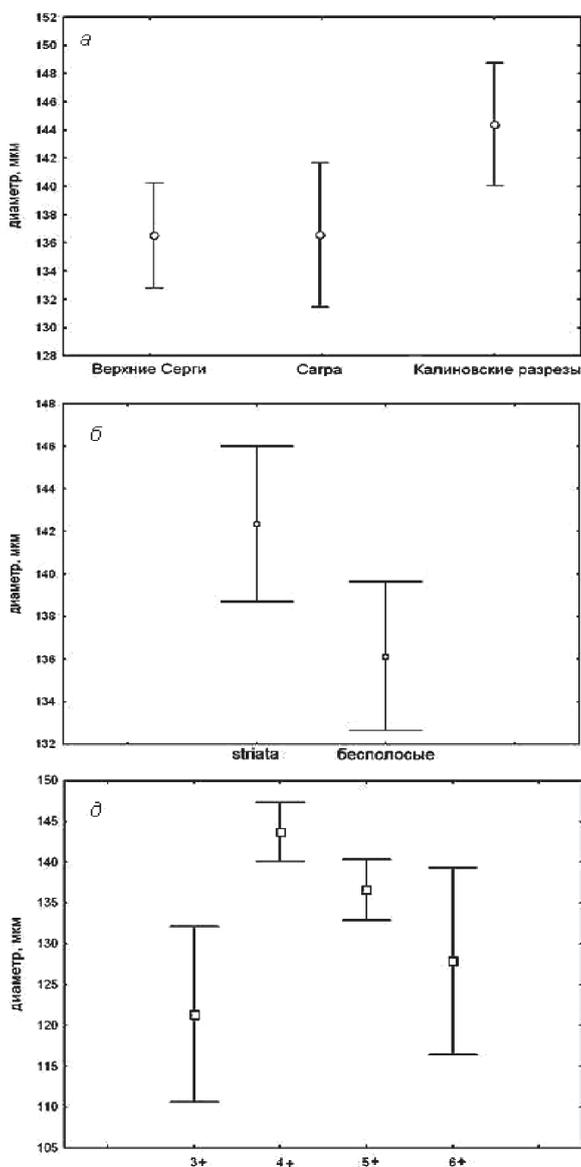


Рис. 4. Диаметр семенных канальцев в семенниках остромордой лягушки (средние невзвешенные ± 0.95 доверительный интервал): а) при действии фактора «район». $KW-H(2, 417) = 7.10$ ($p = 0.03$); б) при действии фактора «морфа». $KW-H(1, 417) = 3.87$ ($p = 0.05$); в) при действии фактора «возраст». $KW-H(2, 417) = 17.27$ ($p < 0.05$)

Таким образом, наличие полиморфизма, за которым стоят наследственно обусловленные физиологические или биохимические различия особей, дает возможность популяции быстро адаптироваться к новым условиям среды за счет изменения генетической структуры.

Авторы выражают глубокую благодарность Е.А. Трубецкой и О.В. Морозовой за помощь в сборе материала, А.В. Леденцову за консультацию по определению возраста лягушек, В.П. Маминой за ценные замечания при анализе гистологических препаратов семенников животных.

Работа выполнена при поддержке РФФИ 14-04-31097 мол_а.

Список литературы

1. Бутов Г.С. Биоэкология земноводных и пресмыкающихся в урбанизированных условиях: на примере г. Воронежа: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. – Воронеж, 2004. – 22 с.
2. Вершинин В.Л. Морфа striata у представителей рода Rana (Amphibia, Anura) – причины адаптивности к изменениям среды // Журн. Общ. биол. Т.69. 2008. №1. С. 65–71.
3. Вершинин В.Л., Середюк С.Д., Черноусова Н.Ф., Толкачев О.В., Силс Е.А. Пути адаптациогенеза наземной фауны к условиям техногенных ландшафтов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2006. – 183 с.
4. Леденцов А.В. Динамика возрастной структуры и численности репродуктивной части популяции остромордой лягушки (Rana arvalis Nilss.): Автореф. дис... канд. биол. наук. – Свердловск, 1990. – 24 с.
5. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Изд-во иностр. лит., 1953. – 718 с.
6. Северцова Е.А., Корнилова М.Б. Сравнительный анализ плодовитости травяной и остромордой лягушек из популяций г. Москвы и Подмосквья // Зоол. журн. Т. 81. 2002. № 1. С. 82–90.
7. Шевлюк Н.Н., Блинова Е.В., Обухова Н.В., Демина Л.Л., Елина Е.Е. Некоторые закономерности биологии размножения самцов амфибий, рептилий и млекопитающих в условиях техногенной трансформации биоценозов // Известия оренбургского государственного аграрного университета. Т. 4. 2011. № 32–1. С. 291–293.
8. Щупак Е.Л. Наследование спинной полосы особями остромордой лягушки // Информационные материалы института экологии растений и животных. – Свердловск, 1977. – С. 36.
9. Fogg L.C., Cowing R.F. The Changes in Cell Morphology and Histochemistry of the Testis Following Irradiation and Their Relation to Other Induced Testicular Changes // Cancer Research. 1951. № 11. P. 23–28.
10. Mosconi G., Palermo F., Di Rosa I., Pascolini R., Franzoni F.M., Polzonetti-Magni A.M. Seasonal plasma sex steroid and thyroid hormones in male water frogs of the Rana esculenta complex from agricultural and pristine areas // J. Exp. Zool. A. V.305. 2006. № 2. P. 159.

УДК 639.2.053.8

ДИНАМИКА ВЫЛОВА, МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЗАПАСОВ, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЩЕГО ДОПУСТИМОГО УЛОВА (ОДУ) И ВОЗМОЖНОГО ВЫЛОВА (ВВ) ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ И СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

Гаврилов Г.М.

ФГУП «ТИНРО-Центр», Владивосток, e-mail: gavrgm@yandex.ru

В статье дается краткая информация о применяемых методах оценки запасов, общего допустимого улова (ОДУ) и возможного вылова (ВВ), освоении отечественной рыбной промышленностью ресурсов промысловых рыб в дальневосточных морях России за 1960 – 2000-е гг. При подготовке прогнозов в первую очередь учитывались современные отечественные и зарубежные научные достижения в области оценок запасов ресурсов, прогнозирования ОДУ и ВВ. Суммарный отечественный вылов рыб в дальневосточных морях России за 1969-2012 гг. составил 125,54 млн.т при прогнозе ОДУ 156,85 млн.т. Из этого количества доля минтая от общего вылова составила 64%, сельди 7,7%, лососей 6%, камбал 2,7%, трески 2,6%, сайры 2%, терпугов 1,2%, наваги 0,9%, а макрурусов всего 0,26%, мойвы 0,05%, песчанки 0,03% и прочих рыб в сумме 12,6%.

Ключевые слова: дальневосточные моря России, методы оценки запасов и общих допустимых уловов, общий вылов промысловых рыб

DYNAMICS CATCH, METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR THE ASSESSMENT OF RESERVES AND FORECASTING THE OF THE TOTAL ALLOWABLE CATCH (TAC) OF COMMERCIAL FISH IN THE RUSSIAN ECONOMIC ZONE OF THE FAR EASTERN SEAS AND NORTH-WESTERN PACIFIC

Gavrilov G.M.

Pacific Scientific Research Fisheries Centre («TINRO Centre»), Vladivostok, e-mail: gavrgm@yandex.ru

This article gives a summary on the applicable methods of stock assessment, of the total allowable catch (TAC), the development of the domestic fishing industry resources, the commercial fish in the Far Eastern seas of Russia for 1960 – 2000s. In preparing the forecasts, primarily in mind the modern Russian and foreign scientific achievements in the field of evaluation of resource stocks, forecasting TAC. The total domestic catch of fish in the Far Eastern seas of Russia for 1969-2012 years. amounted to more than 125,54 million tons, the forecast of TAC 156,85 million tons. Of this amount the share of total Alaska pollack catch was 64%, herring 7.7%, salmon 6%, flounder 2.7%, cod 2.6%, saury 2%, greenlings 1.2%, saffron cod 0,9%, grenadiers just 0.26%, capelin 0.05%, sand lance 0.03% and other fish in the amount of 12.6%.

Keywords: Russian Far Eastern seas, methods of stock assessment and Total Allowable Catches, the total catch of commercial fish

В экономической зоне России дальневосточных морей встречается 900-1000 морских и проходных видов рыб и рыбообразных, из них в Японском 366, Охотском 435 и Беринговом 318 морях, с тихоокеанской стороны Курильских о-вов 439 видов [49]. Основу вылова в зоне России составляют всего несколько видов промысловых пелагических рыб – минтай (*Theragra chalcogramma*), сельдь (*Clupea pallasii*), горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*), кета (*O. keta*), нерка (*O. nerka*), сайра (*Cololabis saira*) и донных – тихоокеанская треска (*Gadus macrocephalus*), навага (*Eleginus gracilis*), терпуги (*Pleurogrammus azonus* и *P.monopterygius*), несколько видов камбал (*Pleuronectidae*), палтусы (белокорый *Hippoglossus stenolepis* и черный *Reinhardtius hippoglossoides*), морские окуни (*Sebastidae*), макрурус малоглазый (*Albatrossia pectoralis*), скаты (*Rajidae*),

бычки (*Cottidae*) и некоторые др. В последние годы около 80% общего вылова гидробионтов России приходится на долю дальневосточных морей. Суммарный отечественный вылов только рыб в ДВ морях в зоне России за 1969-2012 гг. составил 125,54 млн.т при прогнозе общего допустимого улова (ОДУ) и возможного вылова (ВВ) 156,85 млн.т. Из этого количества доля минтая от общего вылова составила 64%, сельди 7,7%, лососей 6%, камбал 2,7%, трески 2,6%, сайры 2%, терпугов 1,2%, наваги 0,9%, а макрурусов всего 0,26%, мойвы (*Mallotus villosus catervarius*) 0,05%, песчанки (*Ammodytes hexapterus*) 0,03% и прочих рыб в сумме 12,6%.

Материалы и методы исследования

Информационной базой для оценки запасов, ОДУ и ВВ водных биологических ресурсов (ВБР)

являются материалы комплексных и специализированных морских и лабораторных исследований и данные биопромысловой статистики. Сбор материалов осуществляется в период морских экспедиционных работ на научно-исследовательских и промысловых судах, работающих в режиме ресурсных исследований. В целом шестью региональными институтами и филиалами ассоциации НТО «ТИНРО» (ТИНРО-Центр-г. Владивосток, КамчатНИРО-г. Петропавлвск-Камчатский, СахНИРО – г. Южно-Сахалинск, МагаданНИРО – г. Магадан, ХфТИНРО – г. Хабаровск, ЧукотТИНРО – г. Анадырь) в дальневосточных морях и северо-западной части Тихого океана ежегодно проводится 50-55 научно-исследовательских рейсов на собственных, 10-17 арендованных судах. Кроме того, биологические и промысловые данные по гидробионтам, включая беспозвоночных, в северной части Тихого в промысловых экспедициях биологами – наблюдателями ежегодно собираются на 60-65 судах рыболовного флота. По каждому прогнозируемому промысловому виду, популяции или единице запаса проводятся оценки запасов, ОДУ и ВВ, применяя различные прямые или косвенные методы.

Оценка ОДУ предусматривает решение двух самостоятельных задач: оценку биомассы запаса и обоснование величины управляющего воздействия на запас. Обоснование стратегии и тактики рациональной эксплуатации промыслового запаса является важнейшей задачей рыбохозяйственной науки. В рамках этой задачи ведутся специализированные исследования, сбор и первичная обработка биопромысловых данных, осуществляется оценка состояния запасов, тенденций их изменений и, как итог всей предварительной работы, прогнозируется допустимое промысловое изъятие. Условно методы двух направлений можно подразделить на эмпирические (все методы прямого учета численности и оценки запасов) и аналитические (все математические модели оценки численности и регулирования промысла). Последнюю группу методов также называют формальными или стандартизированными [28, 29]. Однако ни одну из существующих моделей нельзя признать полностью адекватной моделируемому объекту, поэтому и результаты, полученные на их основе, нуждаются в последующей постоянной корректировке [35].

В общих чертах к прямым методам относятся траловые, снуроводные, эхометрические или гидроакустические, аэровизуальные съемки и съемки с подводных аппаратов, подсчет нерестового запаса по количеству отложенной икры и др. методы прямого учета. Все прямые методы оценки запасов в определенной мере требуют каких-либо допущений и параметров при оценках запасов. Косвенные методы основаны на данных о запасах, полученных по различным математическим моделям с учетом промысловых уловов и популяционных параметров рыб. Из косвенных методов чаще всего используется метод виртуально-популяционного анализа (VPA), теоретические основы применения которого были сформулированы еще в середине 1960-х годов в работах Г.Л. Мэрфи [53], И.А. Галланда [51] и Ф.А. Шумахера [54]. Позднее вышел ряд методических рекомендаций по его практическому применению, в частности, В.К. Бабаяна [3,4]. Выбор модели определяется спецификой промыслового вида, наличием и качеством исходной информации. При оценках запасов, ОДУ и ВВ широко используется промысловая статистика. На основе всего комплекса информации, собранной

в результате проводимых исследований, и осуществляется прогнозирование запасов, ОДУ и ВВ. При прогнозировании ОДУ и ВВ для различных промысловых объектов, как правило, различными исследователями используются наиболее приемлемые для вида методики. Это обусловлено объемом прогностической информации, либо отсутствием официальной промысловой статистики, реально отражающей состояние промысла, и недостатком собственных данных [35].

Результаты исследования и их обсуждение

Ниже приводится информация по вылову и применяемым методам оценки запасов, ОДУ и ВВ основных промысловых рыб в экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана.

Минтай. В северной части Тихого океана минтай, наряду с лососевыми рыбами и сельдью, является главным объектом отечественного рыболовства. Суммарный вылов его в экономической зоне России за 1969-2012 гг. составил 79,65 млн. т, освоение ОДУ 96%. С начала 1970-х гг., когда начал развиваться промысел минтая, вылов его в экономической зоне России изменялся в пределах 500-600 тыс.т в год. В последующий период, с середины 1970-х до середины 1980-х гг., наблюдается заметный рост вылова минтая – от 1,5 до 2,2 млн.т в год. Максимальные уловы его были во второй половине 1980-х, начале и конце 1990-х гг. – от 2,5 до 3,5 млн.т в год. В 2000-е гг. уловы его существенно уменьшились (рис. 1) из-за сокращения запасов. В 2011г. вылов минтая в зоне России составил 1,628 млн.т, 2012 г. 1,657 и 2013 г. 1,596 млн.т [8, 9, 33, 34]. Учитывая высокую промысловую значимость минтая для отечественной рыбной промышленности, в течение многих лет большое внимание уделяется научной обоснованности применяемых методик и достоверности получаемых данных при оценках его запасов и ОДУ. Методика оценки состояния ресурсов минтая, прогнозирования численности и биомассы минтая, определения ОДУ для разных популяций могут существенно различаться, исходя из региональных особенностей пространственной дифференциации, поведения и других сторон биологии и его численности [35].

Принципиальная схема формирования прогноза запаса и ОДУ минтая, учитывающая весь комплекс получаемой в ходе исследований и мониторинга промысла информации, представляет собой следующее. Кроме донных траловых, эхоинтеграцион-

ных и ихтиопланктонных съемок для оценки общей численности и биомассы используются данные по размерно-возрастной, половой структуре и естественной смертности. Основным из используемых методов прямого учета является метод площадей [2]. При донных съемках оценка биомассы проводится также с учетом улова и площади каждого траления с использованием площадей многоугольников, соответствующих каждому тралению (ячейки Дирхле-Воронного или полигоны Тиссена). Затем данные по биомассе по каждому тралению суммируются. Щадящий режим эксплуатации для популяций с устойчивой тенденцией уменьшения темпов ежегодного пополнения обычно меньше 20%, в зависимости от состояния промыслового запаса вида. Минимальная промысловая длина для лова в нерестовый и нагульный периоды устанавливается исходя из возраста массового полового созревания и максимума ихтиомассы по Ф.И. Баранову [7], П.В. Тюрину [48], Р.Бивертону и С.Холту [10].

По наиболее массовым популяциям минтая в основу оценки запасов положены ихтиопланктонные съемки в весенний период, хорошо оправдавшие себя при оценках запасов в Охотском море. Одновременно с ихтиопланктонной выполняются траловая и гидроакустическая съемки, а также в рамках экосистемных исследований в течение многих лет проводятся донные и пелагические траловые съемки, материалы которых также могут использоваться для оценки запасов и ОДУ минтая.

Запасы минтая в западной части Берингова моря оцениваются методом тралово-акустических съемок в летне-осенний период. Применяются донные траловые и снурреводные съемки, а также оценки запасов проводятся по методам, опирающимся на данные промысловой статистики по методу виртуально-популяционного анализа (VPA). Для минтая северо-западной части Берингова моря (наваринский район) более приемлемой оказалась эхоинтеграционная съемка, сопровождаемая тралениями, а также донная траловая съемка для оценки ресурсов придонного минтая. Поскольку в наваринском районе российским флотом добывается и часть минтая, распространяющегося из зоны США, для расчетов запасов и ОДУ используются данные эхоинтеграционных съемок запасов минтая, выполняемые в восточной части Берингова моря в некоторые годы на российском, но в основном на американском, судне по

совместным программам с Аляскинским центром рыбохозяйственных исследований (г.Сиэтл) с участием российских специалистов. Кроме того, применяются и методы, опирающиеся на промысловые данные. Поскольку минтай интенсивно эксплуатируется промыслом, имеются длинные ряды промысловой и биологической статистики. В этих случаях оценка состояния запасов минтая проводится по модели «Synthesis», алгоритм которой разработан в КамчатНИРО. В качестве настроечных индексов для модели используются: матрица вылова, рассчитанная по среднеголетнему размерно-возрастному ключу; среднеголетние масса; доля половозрелых рыб и мгновенные коэффициенты естественной смертности по возрастным группам минтая. При прогнозировании промыслового запаса с заблаговременностью 1-2 года по модели «Synthesis» используются те же параметры, за исключением промысловой смертности.

При оценках запасов минтая в Охотском море (Северо-Охотоморская, Западно-Камчатская и Камчатско-Курильская подзоны) по модели «Synthesis» за исходную величину принимается общее количество выметанной икры минтая в нерестовый сезон на части нерестового ареала – шельфе западного побережья Камчатки. Это при наличии данных по численности выметанной икры по всему нерестовому ареалу минтая в северной части Охотского моря. Предполагается, что общая продолжительность нерестового сезона составляют 150 суток. При известных конкретных сроках нереста по результатам ихтиопланктонных съемок, в модели предполагаются также сроки начала, пика и окончания нереста. При оценках запасов минтая на прогнозный период условно принимается средняя численность пополнения двухлеток за последние 10 лет. По Охотскому и некоторым районам Берингова морей (наваринский район) при наличии полноценных и качественных материалов о состоянии запасов минтая, полученных на основе прямых методов – ежегодных судовых учетных работ, применение модели «Synthesis» для расчетов запасов и ОДУ минтая нецелесообразно. К тому же, эта модель при используемых параметрах существенно занижает запасы и ОДУ минтая. Данные оценок запасов по прямым судовым наблюдениям более достоверны из-за небольшого количества допущений по сравнению с моделями. Модельный подход при оценках запасов минтая в Охотском и западной части Берингова морей, разра-

ботанный КамчатНИРО, стал применяться в последние 3-4 года. Переход на оценку ресурсов основных популяций минтая по математическим моделям в перспективе может спровоцировать уменьшение объемов федерального финансирования на ресурсные исследования ТИНРО-Центра. Это может привести и к сокращению или прекращению морских экспедиционных исследований минтая в Охотском и Беринговом морях, передачу этих направлений исследований в КамчатНИРО, как разработчику этой модели, или во ВНИРО (г. Москва), как головному рыбохозяйственному институту России. В таком случае доля участия ТИНРО-Центра в обоснованиях прогнозов ОДУ минтая составит в объеме 7,2% от всего ОДУ минтая на ДВ бассейне России. До применения математических моделей доля участия ТИНРО-Центра в обоснованиях прогнозов ОДУ минтая составляла 79% за счет Охотского и Берингова морей. В Петропавловско-Командорской подзоне запасы минтая, наряду с моделями, оцениваются методом ихтиопланктонной съемки в весенний период. В Карагагинской подзоне дополнительно применяется донная траловая съемка в осенний период для оценки запасов донного минтая, а также, опирающиеся на данные промысловой статистики по методу ВРА или модели «Synthesis». По подзоне Приморье и Южно-Курильской зоне для оценки запасов используются данные ихтиопланктонных и донных траловых съемок, если они выполняются, и промысловой и биологической статистики по методу ВРА, естественной смертности по Л.М.Зверковой [19, 20]. У северо-восточного Сахалина для оценки запасов применяется донная траловая съемка, а при выполнении, и результаты ихтиопланктонной съемки. В Татарском проливе у побережья Сахалина в последние годы запасы оцениваются по данным японского промысла минтая у западного поб.о. Хоккайдо, в связи с общностью запасов минтая в зонах Японии и России.

ОДУ минтая в Чукотской и Западно-Беринговоморской зонах определяется по Е.М. Малкину [29], а при использовании модели «Synthesis» – величине промысловой смертности по В.К. Бабаяну [4] и др., который изменяется в пределах 16-21% от промыслового запаса (зона Западно-Беринговоморская, Северо-Охотоморская, Петропавловско-Командорская и Восточно-Сахалинская подзоны). По подзонам Приморье и Западно-Сахалинская и зоне Южно-Курильская

при возрасте массового полового созревания около 5 лет ОДУ минтая составит 23,4% от промыслового запаса. Наиболее обоснован прогноз ОДУ по основным популяциям минтая Охотского и Берингова морей и Южно-Курильской зоне, если оценки их проводятся по материалам ежегодных судовых учетных работ (без использования моделей), инерционный и экспертный по подзонам Приморье и Западно-Сахалинская (таблица).

Тихоокеанская сельдь. Суммарный вылов всех популяции тихоокеанской сельди в ДВ морях в 1969 – 2012 гг. составил 9,6 млн.т, освоение 101%. Основной вылов сельди приходился до середины 1970-х гг. и в конце 1990-х-начале 2000-х гг., когда годовые уловы достигали 400-500 тыс.т. В остальные годы уловы ее в основном не превышали 200 тыс.т (см. рис. 1). В 2011 г. вылов сельди составил 297,7 тыс.т, 2012 г. 355,2 и 2013 г. 389,8 тыс.т [30]. Такая динамика годовых уловов сельди связана в первую очередь с естественными изменениями ее запасов.

В северо-западной части Тихого океана тихоокеанская сельдь представлена тремя экологическими формами – морской, прибрежной и озерно-лагунной, составляющие около 20 популяций и стад. Из большого количества популяций основу численности в экономической зоне России дальневосточных морей в последние десятилетия представляли три популяции сельди – охотская, гижигинско-камчатская в Охотском и корфо-карагинская Беринговом морях. Для оценки запасов нерестовой сельди в основном охотской (подзона Северо-Охотоморская), гижигинско-камчатской (подзона Западно-Камчатская) и корфо-карагинской (Западно-Беринговоморская зона) используются методы прямого учета (съемки по учету плотности икры на единицу площади нерестового субстрата и авианаблюдения за площадью нерестилищ). Алгоритм расчета величины нерестового запаса изложен в работе Г.М. Гаврилова и др. [15]. Численность пополнения для прогнозирования с двухлетней заблаговременностью рассчитывается дополнительно, исходя из материалов траловой съемки эпипелагиали и верхней мезопелагиали в весенний период в Охотском море [15]. Среднеголетние коэффициенты естественной убыли особей рассчитываются по методике П.В. Тюрина [48].

В соответствии с концепцией репродуктивной изменчивости популяций [29] величина ОДУ от промыслового запаса для сельди охотской при возрасте массово-

го полового созревания самок (более 50%) 5 лет составляет 23,4%, согласно которой годовой объем изъятия зависит от среднего возраста массового полового созревания самок. Для Чукотской зоны и Карагинской подзоны ОДУ или ВВ сельди определяется как прилов при промысле минтая в этих районах. Для гижигинско-камчатской сельди ВВ определяется по Е.М.Малкину [29]. Средний возраст массового полового созревания этой сельди 6 лет, при котором ВВ составит 20,7% от биомассы промыслового запаса. По корфо-карагинской сельди согласно методике В.К.Бабаяна [4] при предосторожном подходе ОДУ составляет 15% от промыслового запаса. Для Восточно-Саха-

линской подзоны (северо-восточное и юго-восточное побережье о.Сахалин) ОДУ или ВВ при отсутствии исходных данных определяется как 11% от промыслового запаса по Н.И. Науменко [31]. Для подзон Приморье и Западно-Сахалинская из-за запрета промысла ОДУ не определяется. Обоснованность прогнозов ОДУ сельди по основным районам промысла на высоком уровне (Северо-Охотоморская, Западно-Камчатская и Карагинская подзоны), удовлетворительная и экспертная по немногочисленным популяциям (см. таблицу). В обоснованиях прогнозов доля участия ТИПРО-Центра составляет 1,7% от всего ОДУ сельди по зоне России.

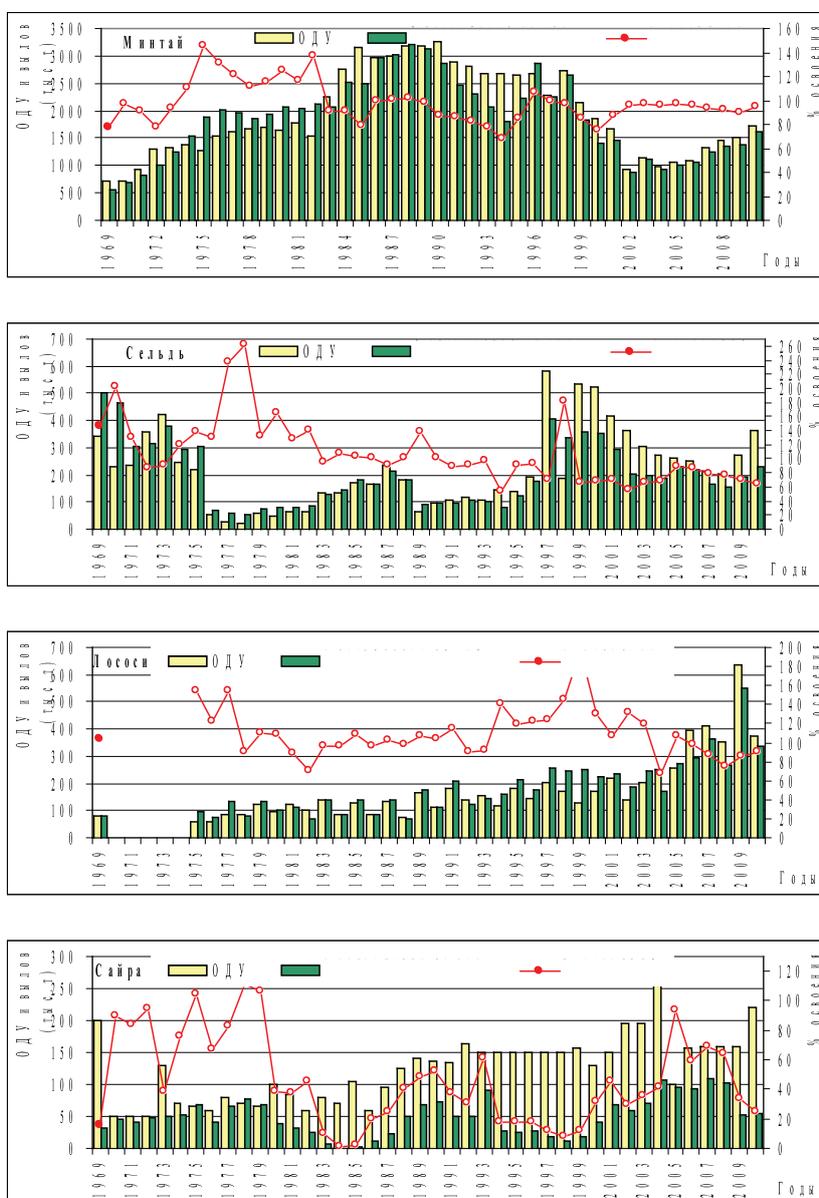


Рис. 1. Динамика ОДУ, вылова и освоения минтая, сельди, лососей и сайры в экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана в 1969-2010 гг.

Горбуша и др. лососевые. Суммарный отечественный вылов лососей в экономической зоне России дальневосточных морей за 1969-2012 гг. составил 7,63 млн.т, освоение 99%. С середины 1970-х гг. вылов лососей в экономической зоне России дальневосточных морей постепенно нарастал от 100 до 200 тыс.т во второй половине 1990-х и 400-500 тыс.т в конце 2000-х гг. (см.рис. 1). В 2011 г. вылов лососей составил 515 тыс.т, 2012 г. 457,2 и 2013 г. 422,1 тыс.т [27]. Оценка запасов и ВВ горбуши, потомство которой от нерестившихся особей вернется через два года, базируется на данных, изложенных в работе Г.М. Гаврилова и др. [15]. Обычно величина ВВ горбуши определяется объемом и плотностью заполнения нерестилищ или 60-80% долей ее запаса при подходах на нерест в реки. Для оценки запасов и ВВ других видов лососей, имеющих до нескольких промысловых возрастных групп – нерка, кета, кижуч (*Oncorhynchus kisutch*) и чавыча (*O.tschawytscha*) необходимый перечень информации и методы оценки в основном аналогичны горбуше. В связи с многовозрастной структурой популяций и с учетом пресноводного (0-1,2-3 года) и морского (1-2-3 года и 4-4-6 лет) периодов жизни нерки и чавычи прогноз осложняется, что увеличивает ошибку определения ВВ [36, 14]. Кроме того, при прогнозе ВВ лососей и его освоении на местах подходов следует учитывать ряд условий [15]. Официальный годовой заблаговременный прогноз ВВ лососевых в ДВ бассейне формируется только на основе исследований в реках. В обоснованиях годовых прогнозов ВВ лососевых от общего их ВВ в ДВ бассейне доля участия ТИНРО-Центра составляет около 10% по Хабаровскому филиалу (Хабаровский край, река Амур и лиман), 0,04-0,5% ТИНРО-Центру (подзона Приморье) и 0,5% Чукотскому филиалу (Чукотская зона).

Сайра. Суммарный вылов сайры за 1969-2012 гг. составил 2,57 млн.т, освоение в среднем 52%. В 2011 г. вылов сайры составил 98,3 тыс.т, 2012 г. 91,9 и 2013 г. 86,6 тыс.т [39]. Основной промысел ее российскими рыбаками проводится в зоне России Южно-Курильской зоны. В Японском море в зоне России из-за низких запасов и отсутствия скоплений отечественный промысел ее не ведется. Максимальные уловы сайры наблюдаются в 2000-е гг. (см. рис. 1). Определение промыслового запаса сайры проводится по результатам траловых съемок в пелагиали, материалам промыс-

ловой статистики, из расчета численности пополнения и остатка от урожайности поколений текущего нерестового периода [32]. Для определения промыслового запаса в численном и весовом выражениях используются размерные характеристики уловов, материалы оценок запасов площадным методом по данным дрейферных уловов японских исследователей [52], учеты на световых станциях, а также материалы научно-технического сотрудничества на ежегодных встречах специалистов России и Японии в области рыбного хозяйства. Запас сайры в зоне России в Южно-Курильской зоне принимается экспертно как 35% от общей величины ее запасов с учетом прилегающих вод в северо-западной части Тихого океана. Промысловое изъятие по Е.М. Малкину [29] составляет 50% от запаса как для короткоциклового вида При расчете ВВ используется промысловая статистика за последние годы, вылов судна за путину, на судно-сутки и ловушку, а также данные ихтиопланктонных съемок при их проведении. Недостатком их является сложность проведения съемок (огромный район воспроизводства, смещение сроков массового нереста) и отсутствие данных об уровне обмена особями между различными группировками [15]. Прогноз ВВ сайры по Южно-Курильской зоне достаточно обоснован, Японскому морю – экспертный (см. таблицу).

Треска. Общий вылов трески за период с 1971 по 2012 гг. в экономической зоне России дальневосточных морей составил 3,25 млн.т, освоение 70% (нет данных по ОДУ и вылову за 1969 и 1970 гг.). Наибольший суммарный вылов трески в зоне России наблюдался с середины 1980-х до 1990-х гг., когда они достигали до 150 тыс.т в год. В 1990-е гг. запасы трески существенно недоосваивались, с последующим снижением ОДУ и вылова в 2000-е гг. (рис. 2).

Основу биомассы и вылова в северной части Тихого океана в экономической зоне России составляет треска Берингова моря – в Западно-Беринговоморской зоне, Карагинской и Петропавловско-Командорской подзонах и в Охотском море – в Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонах. Наибольшая доля вылова трески приходится на Западно-Беринговоморскую зону (28%), несколько меньше Карагинскую (20%), Петропавловско-Командорскую (19%) и Камчатско-Курильскую (17%) подзоны [35]. Общий вылов донных рыб в Карагинской подзоне и Западно-Беринговомор-

ской зоне формировался в основном за счет промысла одного вида донного сообщества рыб-трески, который стал развиваться здесь масштабно с конца 60-х гг. [16, 18].

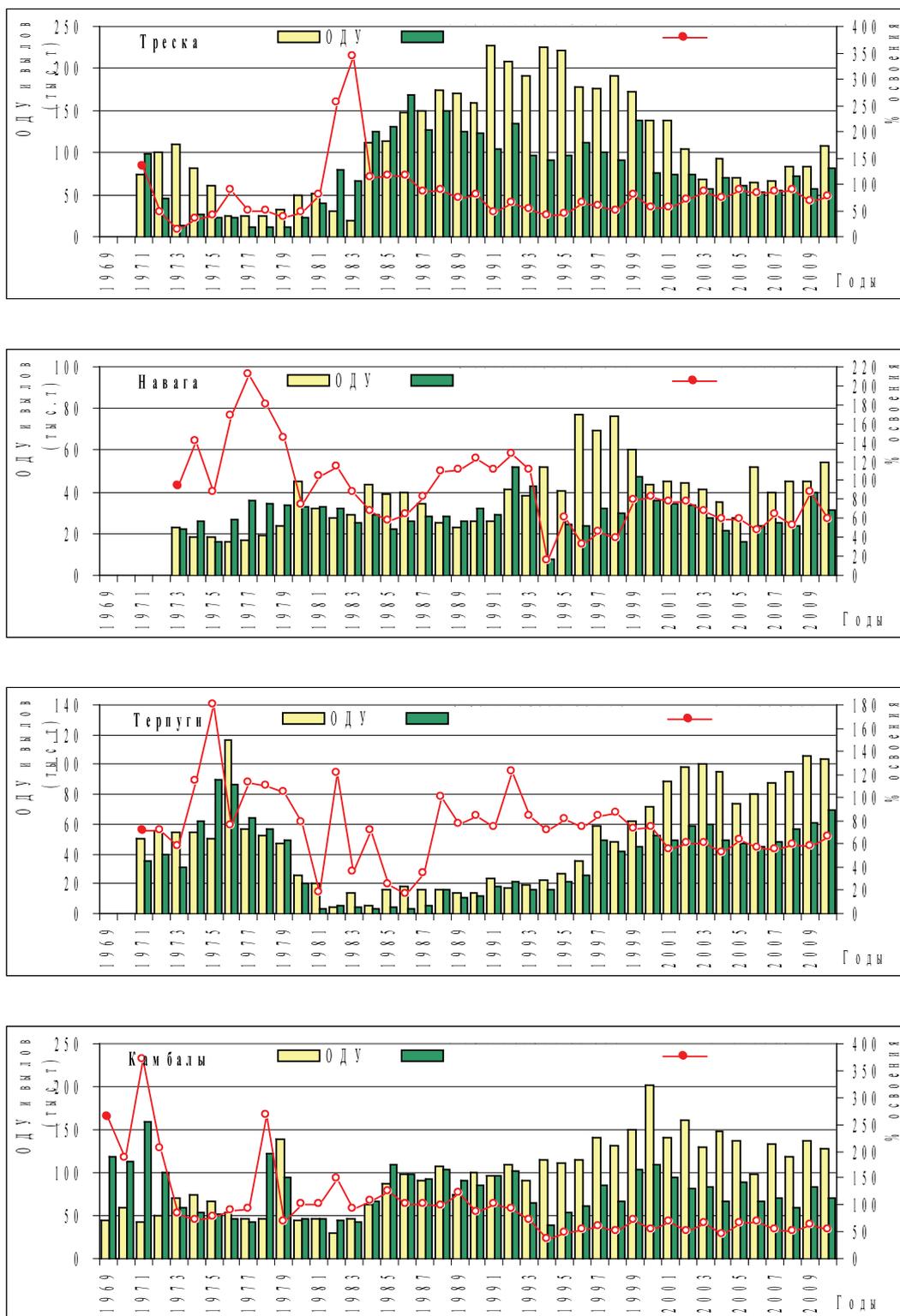


Рис. 2. Динамика ОДУ, вылова и освоения трески, наваги, терпугов и камбал в экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана в 1969-2010 гг.

Основной метод при оценках запасов трески – метод площадей по данным траловых и снюрреводных съемок (Южно-Курильская зона, подзоны Северо-Охотоморская, Западно-Камчатская и Приморье), метод VPA, настроенный согласно Севиллу (Северо-Курильская зона), метод В.П. Тюрина [48] и модель «Synthesis» (Западно-Беринговоморская зона, Карагинская, Петропавловско-Командорская подзоны) и метод ярусных съемок. ОДУ определяется по величине естественной и промысловой смертности по возрастным группам и методам Е.М. Малкина [29] и В.К. Бабаяна [4], а также экспертно. При возрасте массового полового созревания самок трески 6 лет ОДУ по подзонам Карагинская, Петропавловско-Командорская и зоне Северо-Курильская по Е.М. Малкину [29] составляет 20,7%, зоне Западно-Беринговоморская по модели «Synthesis» и В.К. Бабаяну [4] – 24,8% от биомассы промыслового или нерестового запаса, подзонам Западно-Камчатская, Камчатско-Курильская и Приморье при возрасте массового полового созревания самок 5 лет – 23,4%, Западно-Сахалинской подзоне и Южно-Курильской зоне при возрасте 5,5 лет – 22% от промыслового запаса. По подзоне Северо-Охотоморская ОДУ определяется по величине удвоенного коэффициента естественной смертности в возрасте массового полового созревания по методу В.П. Тюрина [48]. По Чукотской зоне, исходя из предосторожного подхода, величина ОДУ определяется по методу Д.Л. Альверсона и В.Т. Перейры [50] и В.К. Бабаяну [4], как 50% величины естественной смертности.

Обоснованность ОДУ различается по районам. Наиболее обоснован прогноз ОДУ трески по Западно-Беринговоморской зоне, Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонам (см. таблицу). В обоснованиях прогнозов ОДУ доля участия ТИНРО-Центра составляет 7% от всего ОДУ трески на дальневосточном бассейне России

Навага. В дальневосточных морях в экономической зоне России за период с 1973 по 2012 гг. вылов наваги составил 1,12 млн.т при прогнозе 1,4 млн.т, освоение 75% (нет данных по ОДУ и вылову за 1969-1972 гг.). Во второй половине 1970-х – начале 1990-х гг. запасы наваги осваивались достаточно полно, а в ряде случаев вылов превышал ОДУ в 1,5-2 раза. Максимальный улов наваги наблюдался в 1992, 1993 и 1999 гг. при вылове более 40 тыс.т в год. Резкое снижение величины вылова отмечено в 1994г.,

когда ОДУ осваивалось не более 20%. В середине 1990-х гг. ОДУ осваивалось не более 50%, в середине 2000-х гг. – до 60% (см. рис. 2).

Источником данных для оценки запасов и ОДУ являются результаты донных траловых съемок, а также вентерных и сетных постановок в районах промысловых (нагульных и нерестовых) скоплений. При наличии материалов по биологической и промысловой статистике для определения численности и биомассы используется метод VPA. Значения мгновенных коэффициентов естественной смертности для различных возрастных групп рассчитывается по методу В.П. Тюрина [47]. Основными методами оценки запасов наваги является донная траловая съемка (Западно-Беринговоморская, Южно-Курильская зоны, подзоны Северо-Охотоморская, Западно-Камчатская и Приморье) и метод VPA (Карагинская, Восточно-Сахалинская и Западно-Сахалинская подзоны). Величина ОДУ определяется по методике Е.М. Малкина [29], по которой возраст массового полового созревания самок наваги составляет 3 года. Исходя из этого величина ОДУ для зоны Западно-Беринговоморская, подзон Карагинская, Северо-Охотоморская и Приморье составляет 31,1%, подзон Западно-Камчатская и Камчатско-Курильская при оценках по величине промысловой смертности по В.К. Бабаяну [4] ОДУ – около 19% от нерестового запаса, зоны Южно-Курильская и подзоны Западно-Сахалинская по С.Н. Сафронову [40] – 45 и 36%, соответственно. При низких запасах ОДУ оценивается по методу предосторожного подхода по В.К. Бабаяну [4], а по некоторым районам экспертно (см. табл). В обоснованиях прогнозов доля участия ТИНРО-Центра составляет 9% всего ОДУ наваги на Дальневосточном бассейне России.

Терпуги. Суммарный вылов терпугов в основном южного (*Pleurogrammus azonus*) и северного (*P.monopterygius*) за период с 1971 по 2012 гг. составил 1,47 млн.т при прогнозе ОДУ 2,165 млн.т. Освоение 68% (нет данных за 1969 и 1970 гг.). Наиболее высокие уловы терпугов были в 1970-е гг. прошлого столетия (40-90 тыс.т в год) за счет уловов северного одноперого у западных Алеутских островов до введения 200 мильных экономических зон США и Россией. С начала 1980-х гг., после разграничения зоны США. и прекращения промысла терпуга у Алеутских о-вов российскими судами, ОДУ и вылов его резко

снизились до 6 тыс. т в год (см. рис. 2). Невысокие ОДУ и вылов сохранялись до 1990-х гг. В 1990-е гг. возобновляется активный лов терпуга, а рост вылова наблюдается с середины 1990-х гг. прошлого столетия при максимальном улове в 2000-е гг. за счет терпугов Северо-Курильской зоны, подзон Петропавловско-Командорская и Приморье. Однако, при росте объемов добычи ОДУ существенно недоосваивалось с конца 1990-х и в 2000-е гг. в основном северного одноперого Северо-Курильской зоны и южного одноперого терпугов подзоны Приморье. Наибольшие объемы ОДУ и вылова приходятся на район северных Курильских о-вов и Петропавловско-Командорской подзоны.

Оценки ресурсов терпугов проводятся по результатам траловых съемок, а при их отсутствии – экспертно (Карагинская подзона и в северном Приморье подзоны Приморье). ОДУ определяется по Е.М. Малкину [29] по Северо- и Южно-Курильской зонам и по А.Н. Вдовину [13] – величине естественной смертности или 26,6% от промыслового запаса по подзоне Приморье. Прогноз ОДУ хорошо обоснован по Петропавловско-Командорской подзоне и Южно-Курильской зоне. По остальным районам иннерционный и экспертный прогнозы ОДУ (см. табл.). В обоснованиях прогнозов по терпугам доля участия ТИПРО-Центра составляет около 8% всего ОДУ их в ДВ морях экономической зоны России.

Камбалы. Суммарный вылов камбал за 1969-2012 гг. в экономической зоне России дальневосточных морей составил 3,43 млн. т при прогнозе 4,25 млн. т, в среднем 80% освоения ОДУ. В течение многих лет ОДУ камбал осваивается неравномерно. В начале 1970-х гг. камбал осваивалось с превышением ОДУ в 2-3 раза. В последующие годы камбал осваивали немногим более 100% ОДУ. Начиная с 1994 г. до настоящего времени ОДУ камбал существенно недоосваивается (см. рис. 2).

Массовыми видами камбал в промысловых уловах в Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонах являются палтусовидная (*Hippoglossoides elassodon*), двухлинейная (*Lepidopsetta polyxystra*) сахалинская (*Limanda sakhalinensis*) хоботная (*Mysopsetta proboscidea*), звездчатая (*Platichthys stellatus*) и желтоперая (*Limanda aspera*) камбалы – около 50% от общего их вылова, а также четырехбугорчатая камбала (*Pleuronectes quadrituberculatus*). В Карагинской подзоне вылавливается в основном желтоперая камбала – до 70-80% при из-

менениях ее доли в 1980-2000-е годы в пределах 48-98% по всей подзоне. Затем по объемам вылова идут двухлинейная, четырехбугорчатая, звездчатая, палтусовидные и сахалинская камбалы. В Петропавловско-Командорской подзоне промысел камбал проводится преимущественно снорреводами (около 93%). Остальная часть приходится на донные тралы. Основу уловов составляет двухлинейная камбала – около 48%, а на другие виды-палтусовидные (*Hippoglossoides elassodon*, *H. robustus*), четырехбугорчатая, желтоперая, хоботная и звездчатая камбал приходится остальная часть уловов. У восточной Камчатки основу уловов составляют двухлинейная (около 50%), палтусовидные (33%), четырехбугорчатая, желтоперая и звездчатая, в северо-западной части Берингова моря – четырехбугорчатая, двухлинейная и палтусовидные камбалы. В Северо-Курильской зоне основу составляет северная двухлинейная, Севекро-Охотоморской подзоне желтоперая, четырехбугорчатая, звездчатая и северная палтусовидная камбалы. В Приморье в уловах преобладает колючая камбала (*Acanthopsetta nadeshnyi*), которая из-за низких пищевых и технологических качеств у рыбаков спросом не пользуется. В подзоне Приморье промысловыми являются остроголовая (*Cleistens herzensteini*), малоротая (*Glyptocephalus stelleri*), палтусовидная (*Hippoglossoides dubius*), длиннорылая (*Limanda punctatissima*), звездчатая, четырехбугорчатая, желтополосая (*Pseudopleuronectes herzensteini*), японская (*P. yokoymae*), сахалинская и др. камбалы. В Северо-Курильской зоне в уловах доминируют двухлинейная (84-99%), палтусовидная, четырехбугорчатая, желтоперая, сахалинская, в Южно-Курильской – желтополосая, Шренка (*L. schrenki*), белобрюхая (*L. mochigarei*), двухлинейная, малоротая, длиннорылая и бородавчатая камбалы. В Восточно-Сахалинской подзоне вылавливается преимущественно желтоперая камбала (до 98% улова). В прилове встречаются четырехбугорчатая, звездчатая и Шренка камбалы. В Западно-Сахалинской подзоне в уловах преобладают желтоперая (до 60-80% улова), длиннорылая, желтобрюхая, желтополосая (4-5%), палтусовидная (*Hippoglossoides dubius*), звездчатая, Шренка, колючая и белобрюхая (*Pleuronectes mochigarei*) камбалы.

По большинству районов оценка запасов камбал проводится по результатам донных траловых съемок по методу площадей

и только по камбалам Восточно-Камчатской и Западно-Сахалинской подзонам, зал. Терпения при отсутствии траловых съемок – по методу VPA. Кроме того, для ряда районов применяются различные математические модели при выборе ориентиров управления запасами по модели У.Е. Рикера [37], а по прогнозу численности поколений по Р. Бивертону – С. Холту [10] и др. методам.

ОДУ определяется чаще всего по Е.М. Малкину [29]. По подзоне Петропавловско-Командорская и зоне Северо-Курильская ОДУ составляет 18,4%, Западно-Берингоморской зоне – 20-24% от промыслового запаса различных массовых видов камбал. ОДУ также определяется по величине промысловой и естественной смертности. При низких запасах ОДУ определяется по В.К.Бабаяну [4] как 10-20% от промыслового запаса – зона Южно-Курильская и подзоны Западно- и Восточно-Сахалинская. По Северо-Охотоморской зоне ОДУ камбал оценивается по величине естественной смертности согласно Л.А. Зыкову [21]. По камбалам прогнозы достаточно хорошо обоснованы (см. табл.). В обоснованиях прогнозов доля участия ТИНРО-Центра составляет 11,6% всего ОДУ камбал в ДВ морях экономической зоны России.

Палтусы. Суммарный вылов палтусов – белокорый (*Hippoglossus stenolepis*) и черный (*Reinhardtius hippoglossoides*) за 1969-2012 гг. составил 0,597 млн.т при прогнозе ОДУ 0,988 млн.т. В последние годы основные объемы вылова приходятся на черный палтус Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзон. Наиболее высокий вылов палтусов в дальневосточных морях наблюдался с конца 1960-х – первой половине 1970-х гг., когда прогноз ОДУ осваивался не более 60%. В последующие 1970-1980-е гг. палтусы осваиваются практически полностью, а в некоторые годы с существенным превышением ОДУ. В 1990-е гг. освоение ОДУ палтусов снизилось до 50%. С начала 2000 гг. отмечается рост общего вылова палтусов, хотя ОДУ продолжает недоиспользоваться (рис. 3).

Оценка запасов и ОДУ палтусов в последние годы проводится по некоторым районам экспертно, при наличии материалов – по данным донных траловых съемок (в основном молодь), ярусных и сетных съемок. По данным лова донными сетями оценка запасов проводится по методу сплайн-аппроксимации [43, 44] с использованием полигонов Тиссена и диаграмм Дирхле-Вороного. Пересчет уловов произ-

водится на условный порядок из 50 сетей на 1 сутки застоя. По Западно-Берингоморской зоне при оценках запасов используются материалы палтусовой комиссии США.

Для долгоживущих рыб, к которым относятся палтусы, ОДУ определяется как величина, равная 50% естественной смертности [48; 38]. В случаях низких запасов ОДУ палтусов оценивается по В.П. Тюрину [48], Д.Л. Альверсону и В.Т. Перейра [50] – не более 10% от биомассы промыслового запаса практически по всем районам, а также с учетом предосторожного подхода по В.К. Бабаяну [4]. По Северо-Охотоморской подзоне ОДУ определяется по Е.М. Малкину [29], который составляет 13,7%, Западно-Берингоморской зоне – 15,1%, а с учетом коэффициента миграции – 18% от промыслового запаса. Прогноз промыслового запаса и ОДУ с двухгодичной заблаговременностью наиболее обоснован по району Западной Камчатки, а по остальным – инерционный и экспертный (см. табл.). В обоснованиях прогнозов ОДУ доля участия ТИНРО-Центра составляет 24% ОДУ палтусов на Дальневосточном бассейне России.

Макрурысы. В дальневосточных морях основу уловов составляют малоглазый (*Albatrossia pectoralis*) и значительно меньше пепельный (*Coryphaenoides cinereus*) макрурысы. Вылов до 80% обеспечивается самками. Суммарный вылов макрурусов за период 1975-2012 гг. составил 0,33, при прогнозе 1,62 млн.т. Освоение 20% (нет данных по ОДУ и вылову за 1969-1974, 1979, 1984-1988 гг.). Наибольшие уловы наблюдались во второй половине 1970-х гг., когда при прогнозе 70-150 тыс.т вылов составлял 20-40 тыс.т в год. С конца 1970-х гг. до начала 2000-х гг. запасы макрурусов практически не осваивались и лишь с 2003 г. вылов составлял около 20 тыс.т в год (см. рис.3). В последние годы вылавливается макрурус в основном в Северо-Курильской и Западно-Берингоморской зонах.

Оценка запасов проводится по результатам донных траловых съемок, при их отсутствии – экспертно. ОДУ по большинству районов из-за отсутствия экспедиционных исследований в последние годы определяется экспертно, при их наличии – величине естественной смертности [47, 48]. В связи с отсутствием данных о влиянии на запасы вылова самок, ОДУ оценивается как при плохом состоянии запасов по Д.Л. Альверсону и В.Т. Перейра [50], как 10% от промыслового запаса. При хорошем состоянии

запасов ОДУ определяется по Е.М. Малкину [29], а при неопределенностях с запасами – по В.К. Бабаяну [4]. Возможно применение и других методов, в том числе

математического моделирования [10]. Из-за отсутствия экспедиционных исследований ОДУ по макрурусам как правило экспертный (см. таблицу).

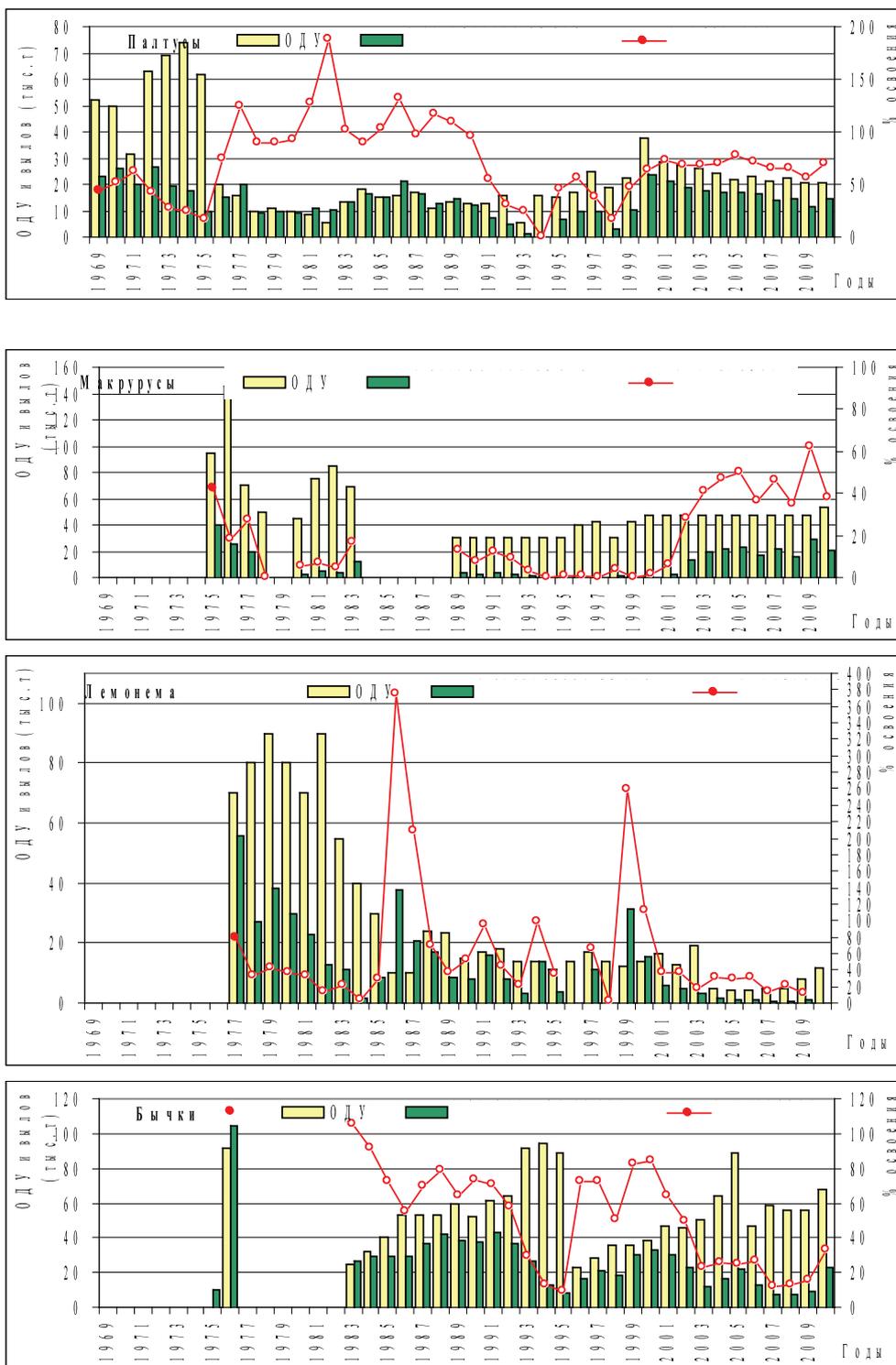


Рис. 3. Динамика ОДУ, вылова и освоения палтусов, макрурусов, лемонемы и бычков в экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана в 1969-2010 гг.

Лемонема. Суммарный вылов лемонемы за 1977-2012 гг. составил 0,53, а с учетом вылова по соглашениям в зоне Японии – 0,75 млн.т при прогнозе 1,033 млн.т (нет данных по ОДУ и вылову за 1969-1976 гг.). Освоение за 1969-2012 гг. в среднем 52%. Максимальный ОДУ до 90 тыс.т и вылов до 60 тыс.т наблюдались во второй половине 1970-х гг. – до 60% ОДУ. С начала 1980-х гг. вылов стал постепенно снижаться и значительно сократились доли освоения ОДУ, достигнув минимума в 1984 г.при небольшом повышении вылова в 1985г. В 1986 г. вылов резко вырос, превысив ОДУ в 4 раза. В 1990-е и 2000-е гг. ВВ и вылов лемонемы значительно сократились (см.рис. 3). Основным районом промысла является Южно-Курильская зона. Изменения суммарного ВВ и годового вылова лемонемы определяются величиной запасов ее у Южных Курильских о-вов.

Оценка запасов производится по промысловым данным методом VPA, при отсутствии данных по возрастному составу – величине улавливаемости [41], величине пополнения и смертности. Матрица возрастного состава уловов построена с учетом границ биологического года, каковым может являться конец срока нереста (промысловый период с начала апреля по конец марта следующего года). Лемонема из районов Японии и южной части Курильской гряды является одной промысловой частью популяции, поэтому ВВ для первого района рассчитывается путем вычета из общего объема ВВ в Южно-Курильской зоне. Прогноз запаса выполняется на основании данных по промысловой мере (45 см), а ВВ по методике В.А. Рихтера, В.Н. Ефанова [38] или по Е.М. Малкину [29], по которому при возрасте массового полового созревания самок 9 лет ВВ составляет 15,1% от биомассы промыслового запаса. Поскольку в Южно-Курильской зоне наряду с взрослыми особями нагуливаются и рекруты, ВВ определяется по методу Д.Л. Альверсона и В.Т. Перейры [50], как 50% естественной смертности.

Бычки или рогатковые. В дальневосточных морях бычки в большинстве районов не являются объектами специализированного промысла. Добываются они в качестве прилова при промысле ценных донных промысловых рыб. Суммарный вылов бычков за 1977-2012 гг. составил 0,7 млн.т. Доля бычков от общего вылова всех рыб достаточно велика – 0,67%. Это вызвано тем, что рыбаки часто в прилов бычков включают

и др. донные рыбы, не относящихся к массовым промысловым рыбам. Величина их вылова определяется исходя из вероятной величины доли бычков в уловах в каждом биостатистическом районе. Основу уловов бычков составляют многоиглый керчак (*Myo[occephalus polyacanthocephalus]*), керчак-яок (*M.jaok*), бородавчатый керчак (*M.verricosus*), керчак Стеллера (*M.stelleri*), двурогий бычок (*Enophus dicercaus*), берингоморский шлемоносный бычок (*Gymnacanthus galeatus*), обыкновенный шлемоносец (*G.detrisus*), нитчатый шлемоносец (*G.pistilliger*), шлемоносец Герценштейна (*G.gerzensteini*), бычок-бабочка (*Melletes papilio*), белобрюхий получешуйник (*Hemilepidotus jordani*), получешуйный бычок Гилберта (*H.gilberti*), плоскоголовый бычок (*Megalocottus platicephalus*). В начале 1990 и 2000-х гг. ресурсы бычков осваивались на 20-30% ВВ (см.рис.3) или они не фиксировались в уловах.

Запасы определяются по результатам донных траловых съемок совместно с оценками запасов других донных рыб, при отсутствии съемок – экспертно. Возможный вылов определяется по величине промысловой и естественной смертности по В.П. Тюрину [48] и Е.М. Малкину [29] при возрасте массового полового созревания разных видов бычков 4-8 лет, как 18,6-31,1% от промыслового запаса, а при отсутствии данных – экспертно. Обоснование прогнозов ВВ бычков удовлетворительное (см.табл.). В обоснованиях прогнозов доля участия ТИНРО-Центра составляет 14,5% всего ВВ бычков в ДВ морях экономической зоны России.

Мойва. Суммарный вылов мойвы за 1976-2012 гг. составил 48,61 тыс.т при прогнозе 1,8 млн.т. Освоение всего 0,025%. Запасы ее отечественной рыбной промышленности практически не осваиваются. Оценка текущего запаса проводится по данным авианаблюдений. Траловые и тралово-акустические съемки в пелагиали выполняются в нагульный и преднерестовый периоды с целью выявления нерестового ареала, распределения и мощности нагульных скоплений и нерестовых подходов мойвы. Ввиду слабого промыслового использования ресурсов мойвы, применять математические модели динамики численности не представляется возможным. Определение ВВ мойвы выполняется исходя из концепции репродуктивной изменчивости популяций рыб по Е.М. Малкину [28] – величине массового полового созревания в возрасте

3-3,5 года, при котором годовое изъятие для различных популяций мойвы составляет 28,3-31,1% от промыслового запаса.

Песчанка (*Ammodytes hexapterus*). Суммарный отечественный вылов песчанки в 1976-2012 гг. составил 31 тыс.т при прогнозе 580 тыс.т. Освоение 5,3%. В 2000-е гг. промысел ее почти не проводился. Максимальный улов (5-11 тыс.т в год) песчан-

ки был в 1976-1978 гг. С середины 1980-х гг. промысел ее практически прекратился (рис. 4) из-за отсутствия скоплений в зоне России, поскольку основные скопления ее при наличии запасов распределяются в зоне Японии. Основным методом оценки запасов является донная траловая съемка. При отсутствии траловых съемок прогноз ВВ экспертный (см. таблицу).

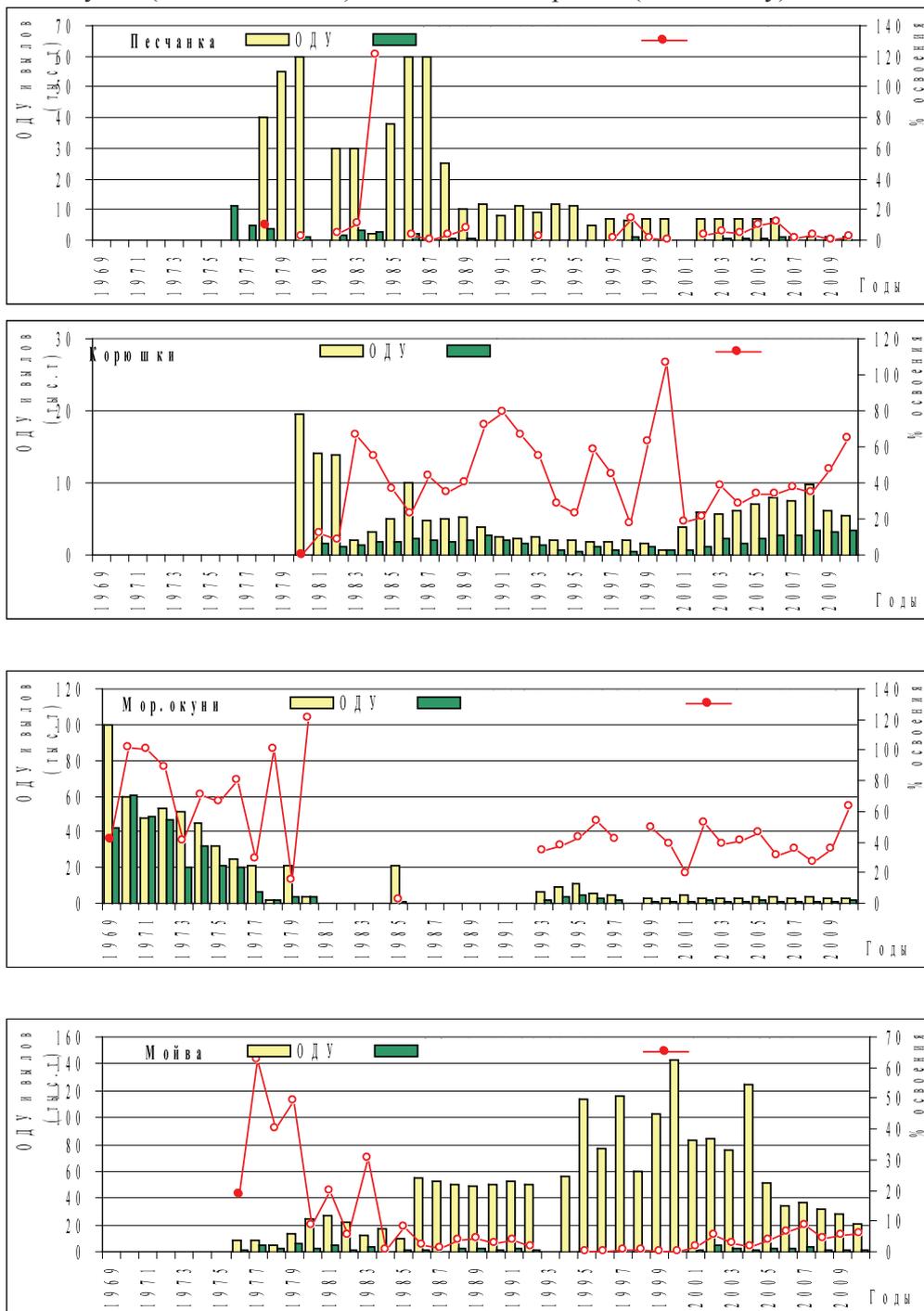


Рис. 4. Динамика ОДУ, вылова и освоения песчанки, корюшек, морских окуней и мойвы в экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана в 1969-2010 гг.

Обоснованность прогнозов ОДУ и ВВ промысловых рыб в экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана

Промысловые рыбы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сельдь	Э	И	И	Э	-	-	А	А	И	-	Э	Э	Э
Минтай	А	А	А	А	-	А	А	А	А	А	И	Э	И
Треска	Э	А	И	И	И	И	И	А	-	А	И	И	Э
Навага	-	И	А	Э	-	-	И	А	А	А	Э	Э	А
Камбалы	-	И	А	А	И	И	А	А	И	А	И	И	И
Палтусы (белокорый и черный)	-,Э	И	Э	И,Э	Э	Э	И	И,А	Э	И,А	-	-	-
Терпуги	-	И	Э	А	А	И	-	-	-	-	И	Э	-
Морские окуни	-	Э	Э	И	И	Э	Э	Э	И	-	-	-	-
Сайра	-	-	-	-	Э	И	-	-	-	-	Э	-	-
Анчоус	-	-	-	-	-	Э	-	-	-	-	Э	-	Э
Бычки	-	И	Э	Э	Э	Э	Э	А	И	-	А	Э	И
Лемонема	-	-	-	-	-	А	-	-	-	-	-	-	-
Песчанка	-	-	-	-	-	-	-	-	Э	-	-	-	-
Макрурусы	-	Э	Э	-	Э	Э	И	И	-	И	-	-	-
Угольная	-	Э	Э	Э	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ликод	-	-	-	-	-	-	Э	-	-	-	-	-	-
Мойва	-	И	Э	-	-	-	А	А	Э	А	-	-	Э
Скаты	-	Э	Э	Э	Э	И	И	Э	И	Э	И	И	Э
Корюшки	-	И	Э	А	-	Э	А	А	И	А	Э	Э	И

Примечание. А – аналитический прогноз включает обоснование и оценку ОДУ и ВВ по материалам последних съемок и математических моделей; И – инерционный прогноз включает обоснование и оценку ОДУ и ВВ по материалам «старых» съемок за прошедшие годы; Э – экспертный прогноз ОДУ и ВВ дается без представления конкретных материалов по запасам за последние годы. 1 – Чукотская зона, 2 – Западно-Беринговоморская зона, 3 – Карагинская подзона, 4 – Петропавловско-Командорская подзона, 5 – Северо-Курильская зона, 6 – Южно-Курильская зона, 7 – Северо-Охотоморская подзона, 8 – Западно-Камчатская подзона, 9 – Восточно-Сахалинская подзона, 10 – Камчатско-Курильская подзона, 11 – Подзона Приморье южнее 47° 20', 12 – Подзона Приморье севернее 47° 20', 13 – Западно-Сахалинская подзона.

Скаты. В дальневосточных морях из 30 видов скатов, встречающихся в уловах, промысловый интерес представляют щитконосный (*Bathyraja parrmifera*), пятнистый (*B. maculata*), скат Мацубары (*B. matsubarai*), алеутский (*B. aleutica*), бесшипый (*B. violacea*), абиссальный (*B. abyssicola*). Специализированный промысел скатов не проводится. Они вылавливаются преимущественно в качестве прилова при промысле донных рыб, составляя до 30% общего вылова их. Оценка запасов скатов проводится по результатам донных траловых съемок и по данным ярусного и сетного ловов. Возможный вылов определяется при наличии данных по запасам по Д.Л. Альверсону и В.Т. Перейра [50] – 10% и по Е.М. Малкину [29] при возрасте массового созревания самок различных видов скатов 10-14 лет

(9;0-13,7%), В.К. Бабаяну [4] – в среднем 10% от промыслового запаса вида и В.П. Тюрину [48] – 50% величины естественной смертности, а также экспертно при отсутствии данных по запасам. В последние годы по большинству районов оценки ВВ экспертные (см.табл). В обоснованиях прогнозов доля участия ТИНРО-Центра составляет 22,6% от всего ВВ скатов в ДВ морях экономической зоны России.

Морские окуни. В дальневосточных морях окуни добываются в основном в качестве прилова при промысле донных рыб, за исключением района Северных Курил, где в небольших объемах проводится их специализированный промысел ярусами и донными тралами. Основу уловов составляют тихоокеанский окунь-клювач (*Sebastes alutus*), шипощеки-аляскинский

(*Sebastolobus alascanus*) и длиноперый (*S. macrochir*), северный (*S. borealis*) и голубой (*S. glaucus*) окуни. Суммарный вылов окуней в экономической зоне России за период с 1969 по 2012 гг. (нет данных по ОДУ и вылову за 1981-1984 и 1987-1990 гг.) составил около 267 (включая шипошеки 3,5) тыс.т. Освоение 60,3% ОДУ. Доля от общего вылова всех рыб – 0,27% с учетом вылова окуней у западного побережья США в 1970-е годы. Запасы окуней в дальневосточных морях России весьма низкие, что и обуславливают их небольшие годовые ОДУ и вылов в зоне России. Значительные объемы вылова окуней были в 1969-1977 гг. (см.рис.4) за счет промысла их у западного побережья США. При наличии материалов оценка запасов окуней выполняется площадным методом по результатам донных траловых и ярусных съемок. ОДУ определяется по Е.М. Малкину [29]. При возрасте массового полового созревания различных видов морских окуней от 8 до 15 лет ОДУ составляет 8,6 – 16,5%, в основном 10% от промыслового запаса или 50% величины естественной смертности по В.П. Тюрину [48]. При снижении запасов ОДУ определяется с учетом предосторожного подхода по В.К.Бабаяну [4], но чаще, из-за отсутствия исходных данных, прогноз ОДУ экспертный (см.табл.).

Угольная рыба. Суммарный вылов угольной рыбы за период 1969-1976, 1980 и 2000-2012 гг. составил 24 тыс.т. Основной вылов угольной рыбы в Беринговом море приходился на 1969-1976 гг. В 2000-е гг. из-за весьма низких запасов она вылавливалась лишь в качестве прилова. Оценка запасов и ВВ проводится экспертно (см.табл.).

Корюшки (Osmeridae). Основными видами промысла являются три вида корюшек – азиатская зубастая (*Osmerus mordax dentex*) и малоротые (*Hypomesus japonicus*, *H. olidus*). Суммарный вылов корюшек за 1980-2012 гг. в зоне России в бассейне дальневосточных морей составил 63 тыс.т. Освоение за эти годы в среднем 36,9%. Оценки запасов их проводятся по результатам траловых съемок, хронометрирования закидных неводов, постановок сетей, неводного облова нерестилищ и др. по методам Ю.Т. Сечина [42], А.И. Трещева [46] и др. Возможный вылов определяются по Е.М. Малкину [29], который при среднем возрасте массового полового созревания корюшек 3,5 года составляет 31% от промыслового запаса. ВВ по некоторым районам обоснован,

а по большинству инерционный или экспертный (см.табл.). В обоснованиях прогнозов доля ТИПРО-Центра составляет 34,6% всего ВВ корюшек в ДВ бассейне России.

Из морских пелагических промысловых рыб, заходящих в экономическую зону России из южных субтропических вод в теплое время года, по которым выполняется прогноз ВВ, следует отметить акул (*Lamna ditropis*, *Prionace glauca*), тунцов – синекорый (*Thunus thunus*) и полосатый (*Katsuwonus pelamis*), гипероглифа (*Hyperoglyphae japonica*), большую корифену (*Coryphaena hippurus*), анчоуса (*Engraulis japonicus*), сардину (*Sardinops melanostictus*), скумбрию (*Scomber japonicus*), морского леща (*Brama japonica*) в Южно-Курильской зоне, в Японском море – анчоуса (*Engraulis japonicus*), сардину (*Sardinops melanostictus*), рыб – собак (*Takifugu chiensis*, *T. rubripes*, *T. vermiculatis*, *T. porphyreus*, *T. pardalis*, *T. xanthopterus*), из которых наиболее многочисленны *T. porphyreus*, *T. rubripes* и *T. xanthopterus* и рыбу – лапшу (*Salagichthys microdon*). Запасы этих видов рыб в период миграций в воды экономической зоны России в настоящее время невелики и поэтому все они российскими рыбаками вылавливаются в небольших объемах (максимально все виды суммарно до 0,1 тыс.т в год) в качестве прилова при промысле различных видов массовых рыб в Японском море (подзоны Приморье и Западно-Сахалинская) и Южно-Курильской зоне. В Охотском море в качестве прилова в достаточных количествах (максимально до 0,6 тыс.т в год) при донном траловом промысле и ярусами вылавливается ликод Солдатова (*Lycodes soldatovi*). Оценки запасов и ВВ перечисленных видов рыб проводятся в ТИПРО-Центре и они объективно экспертные.

Пресноводные промысловые рыбы Дальневосточного бассейна (внутренние водоемы Чукотского АО, бассейны пресноводных водоемов Приморского края, река Амур и лиман Амура (Хабаровский край), реки Амур, Зея и другие водоемы Амурской области) составляют 60-70 видов. Суммарный годовой вылов их (без корюшек и лососей) невелик – максимально 1,7 тыс.т в год в 2000-е гг. В среднем суммарные уловы их составляли 0,5-0,7 тыс.т в год. Оценки запасов, ОДУ и ВВ их по большинству районов преимущественно экспертные, кроме осетровых рыб (*Acipenser schrenckii*, *A. dauricus*) реки Амур и немногих видов озера Ханка

(сазан амурский *Cyprinus rubrofasciatus*, верхотрог *Chanodichthys erythropterus*, конь пятнистый *Hemibarbus maculatus*, карась серебряный *Carassius gibelio*) и некоторых видов рыб в др. районах ДВ бассейна.

Закключение

В экономической зоне России дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана в 1969 – 2012 гг. не освоено всех видов и единиц запасов промысловых рыб суммарно около 30 млн.т. В течение многих лет не был развит промысел макруров – реализовано всего 20% от ОДУ 1,5 млн.т. И только в 2000-е годы вылов их стал достигать 20 тыс.т в год. Существенно недоосваивались и ресурсы традиционных видов промысловых рыб – сайры, камбал, палтусов, трески, наваги, терпугов, бычков, лемонемы. Слабо или совсем не велся промысел мойвы, сайки, песчанки, многих видов пресноводных рыб, анчоусов, морского леща, скатов и др. рыб. Таким образом, в течение 1969-2012 гг. отечественным промыслом в ДВ морях результативно осваивались лишь ресурсы ограниченного числа видов массовых рыб (минтай, сельдь, лососи). Большинство же резервных прогнозируемых видов рыб, хотя и составляли суммарно достаточно большую величину ОДУ (около 6 млн.т) за весь рассматриваемый период промысла при имеющихся ресурсах освоено не более 1,5% их суммарного ОДУ [17]. Все это происходило при существенных материальных затратах на исследование запасов и оценок ОДУ или ВВ, наряду с массовыми рыбами, значительного количества второстепенных видов рыб, каждый из которых имел невысокую численность или, при относительно больших ОДУ и ВВ, не был востребован рыбной промышленностью. Прогнозирование ОДУ 530-540 популяций и единиц запасов промысловых гидробионтов, которое НТО «ТИНРО» проводит с различным уровнем их обоснованности [15], снижает возможности полноценного исследования каждого из них для целей прогнозирования ОДУ и ВВ и, как следствие, качество и достоверность прогнозов. При таком многообразии количества прогнозируемых промысловых рыб требования Государственной экологической экспертизы к обоснованиям прогнозов ОДУ распространяются одинаково как для видов массового промысла, так и малых популяций и невостребованных ресурсов рыб. В связи с этим, при дефиците научной прогностической информации по текущим

запасам, особенно по многочисленным малым популяциям и ед. запасов морских и пресноводных рыб, биологи – прогнозисты вынуждены часто представлять экспертные оценки ОДУ и ВВ, которые из-за ограниченного финансирования практикуются в последние годы. Тенденция экспертных оценок запасов, ОДУ и ВВ в настоящее время стала устойчивой и распространяется даже на массовые промысловые рыбы – некоторые популяции минтая, малые популяции сельди, палтусов, камбал, трески, макруров, лемонемы, наваги, скатов и др. рыб. В итоге, недостаточное федеральное финансирование отраслевой науки в последние годы, отсутствие в необходимых объемах экспедиционных морских и полевых исследований сырьевых ресурсов привело к значительному росту экспертных оценок запасов, ОДУ и ВВ рыб. Это особенно касается пресноводных рыб в бассейнах пресноводных водоемов (водных объектов) Приморского края. При небольших ежегодных объемах вылова (без лососей и проходных рыб), составляющие максимально 0,06%, в среднем менее 0,03% суммарного годового вылова рыб на Дальневосточном бассейне, заметного значения в валовой продукции они не имеют. На их полноценные исследования для целей прогнозирования ОДУ и ВВ требуются значительные материальные затраты, сопоставимые с затратами на прибрежные морские экспедиционные исследования. В этой связи в последующих сводных прогнозах ОДУ и ВВ из-за отсутствия в необходимых объемах исходной научной прогностической информации предлагается не представлять полные тексты экспертных обоснований для малочисленных, второстепенных и неисследованных объектов промысла, включая малоценные пресноводные виды. Необходимо изменить требования Государственной экологической экспертизы к экспертным прогнозам ОДУ и ВВ гидробионтов и желательно представлять по ним лишь сводные таблицы с общими краткими комментариями по ним [15]. Подробные обоснования ОДУ и стратегии управления промыслом рекомендуется выполнять лишь по немногим массовым, основным промысловым видам и ед. запасов морских гидробионтов, полноценные исследования запасов которых, достаточных для достоверных обоснований прогнозов ОДУ, проводятся в течение многих лет.

В ближней перспективе управление запасами планировалось посредством многовидового рыболовства [12], исследования

по которому на ДВ бассейне достаточно эффективно развернулись в 2000-е годы [22-25, 1, 45, 5, 6 и др.]. Многовидовые промыслы потребуют создания многовидовых промысловых прогнозов различных временных масштабов, что в свою очередь приведет к изменению принципов квотирования, системы контроля и правил рыболовства [11]. Однако такой подход в прогнозировании ОДУ гидробионтов в Дальневосточном бассейне не прижился преимущественно, видимо, из-за сложившейся структуры рыболовного флота и орудий лова, преобладания в течение многих лет специализированного моновидового промысла российскими рыбаками массовых гидробионтов. Исторически около 80 % общего вылова рыб в ДВ морях приходится на долю массовых пелагических видов (минтай, сельдь, горбуша, кета, нерка, сайра) и менее 20 % придонных рыб (камбаловые, терпуги, треска и др.).

Как основная цель рыболовства, в последние годы рассматривался переход на эксплуатацию ресурсов с учетом тенденций состояния сообществ, так называемых, экосистемных допустимых уловов (ЭДУ). Это активно декларировалось администрацией ТИНРО-Центра на различных российских и международных рыбохозяйственных форумах, саморекламах в интернет-сайтах, буклетах и юбилейных сборниках ТИНРО-Центра, представляя как основу научно-производственной деятельности института. Масштабные достижения в этой области (рывки по выражению Л.Н.Бочарова в интернете на сайте ТИНРО-Центра) нашли отражение в многочисленных публикациях, включая монографии, в отечественных и зарубежных научных и публицистических журналах. Именно этот путь был выбран в ТИНРО-Центре как главное направление совершенствования рациональной эксплуатации национальных морских биоресурсов и создания управляемого крупномасштабного отечественного рыбного хозяйства. Экосистемные исследования на дальневосточном бассейне идут полным ходом уже с 1980-х гг. [11]. Реализация данного подхода к обеспечению населения морской продукцией займет не один и не два года [11], а неопределенно долгое время [17]. Его внедрение потребует многих сил, средств и времени [11, 27], видимо, не менее 100 лет. Знаний недостаточно, а по многим вопросам чрезвычайно мало. Следовательно, пока просматривается формально простой путь: добавить к существующим схемам (каким?) новые наработки или подзабытые

старые, если они несут в себе рациональное [27, стр. 235]. И это после 30 летних крупномасштабных экосистемных исследований в ДВ морях России? Вопрос директору ТИНРО-Центра. Стоило ли тратить столько сил и средств, весьма значительных, предназначенных ТИНРО-Центру на ресурсные судовые морские экспедиционные исследования по прогнозной тематике для оценки ОДУ и ВВ, чтобы сделать такие многозначительные выводы? Можно подождать еще. Нам столетия не преграда.

На Дальневосточном бассейне именно на базе экосистемных исследований разрабатывалась также схема планирования рыбохозяйственных исследований в рамках пяти комплексных программ изучения морей, открытых вод океана и прибрежного рыболовства, для совершенствования промыслового прогнозирования, развития идеи многовидового рыболовства. В рамках этих программ, объединяющих информационный, интеллектуальный и ресурсный потенциал дальневосточных рыбохозяйственных институтов, как считалось, возможно наиболее эффективно решать задачи формирования прогнозов и их реализации в рамках крупных экосистем Берингова, Охотского и Японского морей, открытых и прибрежных вод океана, а в дальнейшем и о подходах к управлению этими экосистемами. Первым шагом на этом пути предполагалось преобразование бассейнового прогноза в совокупность прогнозов соответственно пяти комплексным программам, каждый из которых должен быть ориентирован на полное освоение ежегодного урожая морских, океанических и прибрежных экосистем [35]. Результаты этих многолетних исследований, заявленных на перспективу проектах как для совершенствования принципов рационального природопользования при экосистемном подходе в управлении биологическими ресурсами, несмотря на колоссальные материальные затраты, администрация ТИНРО-Центра в лице директора не смогла и не проявила решительности обязать исполнителей внедрить их в практику рыбопромыслового прогнозирования на Дальневосточном бассейне России.

Многовидовое промысловое прогнозирование (сблокированные квоты), прогнозы ЭДУ, научно обоснованная система долгосрочного прогнозирования состояния запасов и величины возможного вылова ВБР для планирования деятельности рыбной промышленности с заблаговременностью 5-20 лет на основе экосистемных иссле-

дований, прогнозы в рамках крупных экосистем дальневосточных морей, так и не были внедрены в практику промыслового прогнозирования и производственную деятельность отечественной рыбной промышленности. Они никогда не представлялись в официальных годовых (с1-2-х) и перспективных (с 5-20 летней заблаговременностью) прогнозах по вылову ВБР в ДВ морях России. Бассейновый прогноз по вылову водных биологических ресурсов – «Прогноз общего вылова гидробионтов по ДВ рыбохозяйственному бассейну», ежегодно подготавливаемый для рыбной промышленности России, является приоритетным направлением федерального финансирования. Начиная с 1969г., постепенно совершенствуясь, официальные прогнозы ОДУ и ВВ (в последние годы материалы к прогнозам) до настоящего времени подготавливаются традиционно как одновидовые по разработанной в ТИНРО-Центре единой схеме представления прогнозов [15] с указанием исполнителей по конкретным промысловым гидробионтам – многочисленным видам, их популяциям и единицам запасов, согласно биостатистическому районированию дальневосточных морей и северо-западной части Тихого океана. Эйфория на тему сохранения и реального управления биоресурсами путем квот (ОДУ, ВВ и т.д.) и других наработанных подходов, кажется, в основном завершилась [27в, стр.234]. Никакой эйфории не было, а была трудоемкая, продуктивная и полезная для рыбной промышленности, охраны и сохранения ВБР ДВ морей и сопредельных вод России научно-производственная работа НТО «ТИНРО».

Непосредственно подготовкой материалов к годовым прогнозам ОДУ и ВВ в ТИНРО-Центре занимается 25 ихтиологов (без лососевиков), 5 гидрологов и 30 специалистов по промысловым беспозвоночным, морским травам, водорослям и млекопитающим (18% от суммарного прогноза ОДУ и ВВ гидробионтов на 2015г., а с учетом ежегодного недоосвоения и не востребованности их – кальмары, водоросли и др., всего 3-4%), т.е., в сумме менее 10% численности всех сотрудников института. При целенаправленном федеральном финансировании главным образом прогнозной тематики, включая путинные (минтай, сельдь, лососи, сайра, крабы), квартальные по всем массовым видам и месячные по некоторым видам прогнозы, предметом исследований остальной части специалистов института в настоящее время являются темы, не

имеющие никакого отношения к прогнозированию ОДУ и ВВ гидробионтов. Кроме того, многие высококвалифицированные биологи (кандидаты и доктора наук) и др. сотрудники института в большинстве не привлекаются к прогнозной тематике, а заняты другими, далекими от прогнозов ОДУ и ВВ темами и приоритетных прогнозных задач института. Основным критерием федерального финансирования подразделений ТИНРО-Центра должно быть прямое участие сотрудников в разработке и подготовке материалов к прогнозам ОДУ и ВВ, промысловых прогнозов и их обеспечения (годовых, перспективных, путинных, квартальных и месячных) гидробионтов ДВ бассейна. Даже при ограниченных финансовых ресурсах института есть резервы для оптимизации и перераспределения средств и усилий в пользу прогнозной тематики. Все остальные «балластные», непрофильные (не прогнозные), включая технологические и др. направления исследований ТИНРО-Центра, а также научные «рыбохозяйственные» исследования с академическим уклоном, если есть или будет в них необходимость, должны финансироваться не оптом, а по отдельным, самостоятельным бюджетным статьям расходов, утвержденным Федеральным агентством по рыболовству РФ по каждому направлению исследований. При этом, не содержаться за счет средств федерального финансирования промысловых прогнозов. Таким образом, легко проявится субъективный подход и надуманность по личной воле в выборе и, естественно, ненужность ряда тем исследований института. При ожидаемых сокращениях непрофильных тем возможно и уменьшение числа зам. директоров по науке, бессменно занимающие, кроме двух заместителей – ихтиологов, по несколько десятков лет эти должности, рассматривая их как собственные ниши за государственный счет. Возможно, провести и другие структурные перестройки в соответствии с объемом финансирования по конкретным утвержденным ФАР направлениям прикладных исследований.

В пределах ассоциации НТО «ТИНРО» по доминирующим промысловым рыбам доля участия ТИНРО-Центра в обоснованиях прогнозов общего ОДУ по ДВ бассейну составляет в среднем: по сельди 1,7% (подзона Приморье, Западно-Берингово-морская зона), лососевым около 10% Хабаровский филиал (Хабаровский край, река Амур и лиман), 0,04-0,5% ТИНРО-Центр

(подзона Приморье) и 0,5% ЧукотТИНРО (Чукотская зона), наваге 9,0%, камбалам 11,6%, терпугам 8,1%, треске 7%, бычкам 14,5%, скатам 22,6%, палтусам 24% и корюшкам 34,6%. По основному объекту промысла на Дальнем Востоке – минтаю, доля участия ТИНРО-Центра в обоснованиях прогноза общего ОДУ этого вида составляет всего 7,2% (подзона Приморье и Южно-Курильская зона) при условии, что прогноз ОДУ по минтаю Охотского и Берингова морей на 2013, 2014 и 2015 гг. подготовил КамчатНИРО по модели «Synthesis». Материалы ТИНРО-Центра качественно выполненных траловых, ихтиопланктонных и гидроакустических съемок по Охотскому и Берингову морям при подготовке прогноза ОДУ минтая на указанные годы совсем не использовались, хотя они и включались в один и тот же текст обоснования прогноза ОДУ по этому виду.

Весь прогноз ОДУ и ВВ в ТИНРО-Центре формируется только по сайре, сайке *Boreogadus saida* (промысла нет), макрурусам, ликоду Солдатова (в прилове), а также видам, по которым в зоне России ДВ морей в настоящее время промысел практически отсутствует – лемонеме, анчоусу, сардине, скумбрии, тунцам, морскому лещу, корифене, рыбам-собакам, рыбе-лапше, гипероглифу, акулам. Прогнозы ОДУ и ВВ по указанным видам, кроме сайры и лемонемы почти все экспертные. ТИНРО-Центр не подготавливает прогнозы ОДУ по мойве, морским окуням, угольной рыбе, песчанке и некоторым др. рыбам. Из общих прогнозируемых объемов ОДУ рыб на Дальневосточном бассейне на долю обоснований ОДУ ТИНРО-Центра в последние годы приходится (без минтая Охотского и Берингова морей, по которому прогноз ОДУ выполняет КамчатНИРО по модели «Synthesis») всего 15-17% суммарного ОДУ по ДВ бассейну различных видов рыб, а с учетом неполного освоения или неостребованности их – в среднем 8-9% общего ОДУ и ВВ рыб.

Таким образом, в составе ассоциации НТО «ТИНРО» в рамках ответственности подразделения ТИНРО-Центр при подготовке прогнозов общего вылова рыб в Дальневосточном бассейне остаются: все рыбы подзоны Приморье, включая континентальные пресноводные водоемы и побережье Хабаровского края в Японском море; минтай, сайра и анчоус (нет промысла) Южно-Курильской зоны; сельдь (в прилове при промысле минтая в Беринговом море) и палтусы Западно-Берингово-

морской зоны и частично Охотского моря; макрурусы (промысел слабый); лемонема (почти нет промысла в зоне России); треска Чукотской зоны и сайка (нет промысла) Чукотского моря, Чукотской и Западно-Беринговоморской зон. Кроме того, ТИНРО-Центр прогнозирует ОДУ и ВВ рыб прилова (скаты, бычки, ликод в Охотском море и прилегающих водах) и в небольших объемах ОДУ и ВВ пелагических рыб (тунцы, акулы, анчоус, сардина, скумбрия, морской лещ, корифена, рыба-лапша, гипероглиф, рыбы-собаки – все в прилове) в северо-западной части Тихого океана, и в небольших объемах ВВ лососевых рыб по подзоне Приморье, Чукотской зоне и Хабаровскому краю. С таким суммарным объемом подготовки заблаговременных прогнозов ОДУ и ВВ, в среднем 8-9% с учетом неостребованных ресурсов по ДВ бассейну, подразделение ТИНРО-Центр в составе НТО «ТИНРО» возможно представить и рассматривать не как самостоятельный институт.

Подготовкой материалов к годовым заблаговременным прогнозам ВВ лососей ТИНРО-Центр, как было отмечено выше, почти не занимается (кроме Хабаровского филиала). Это делают все остальные подразделения ассоциации НТО «ТИНРО». ТИНРО-Центр ежегодно в публикациях, в основном в лососевом Бюллетене, только комментирует успехи или промахи уже прошедшей лососевой путины. При этом проводит в течение почти 30 лет самостоятельные крупномасштабные судовые морские экспедиционные исследования лососевых рыб в ДВ морях России, основной целью которых является оперативная корректировка сроков и масштабов подходов лососей к основным районам нереста и учет молоди. Представляемый ТИНРО-Центром в публикациях (один из примеров в лососевом Бюллетене №7, стр.9, нижний абзац) общий вылов лососей как «прогноз» в объеме 400 тыс. т. на 2013г. по ДВ бассейну буквально в пяти строках и практически как предположение не является официальным документом ТИНРО-Центра по прогнозам ОДУ и ВВ гидробионтов. Это при том, что заблаговременный прогноз ВВ лососевых НТО «ТИНРО» представляет в разных объемах по многим локальным участкам и регионам ДВ бассейна как официальные материалы к прогнозу? При этом, не надо настаивать об увеличении общего ВВ лососей лишь устно без представления официальных документов по изменениям ВВ на заседаниях ДВ лососевого совета (лососевый Бюлле-

ть №8, стр.4 [27в]). Любой прогноз ОДУ и ВВ, в том числе и лососевый отдельных лиц, должен готовиться по нормативным стандартам (не в научных публикациях). и предъявляться для обсуждения на Ученых Советах ТИНРО-Центра, ассоциации НТО «ТИНРО», ДВ Совете по промысловому прогнозированию и Отраслевом совете по промысловому прогнозированию (г.Москва). В дальнейшем, для прохождения процедуры экспертизы в установленном порядке ВНИРО направляет проект прогноза на Государственную экологическую экспертизу, после которой результаты экспертизы утверждается приказом Министерство Природных Ресурсов и Экологии РФ. И только после прохождения Государственной экологической экспертизы и приказа Минприроды, согласований в различных инстанциях прогноз ОДУ и ВВ гидробионтов, включая лососевых рыб, утвержденный постановлением Правительства России, будет иметь законную юридическую силу для получения Федеральным агентством по рыболовству России прав наделения квотами по вылову рыбопромысловым предприятиям. В настоящее время ТИНРО-Центр только компонуется по лососевым рыбам официальный документ – «Материалы, обосновывающие возможный вылов тихоокеанских лососей в водоемах Дальнего Востока» и путинный прогноз, подготавливаемые по «своим» регионам ДВ бассейна другими подразделениями НТО «ТИНРО».

При ожидаемых в ближней перспективе сокращениях бюджетного финансирования, ФАР РФ, ВНИРО и ТИНРО-Центр в условиях дефицита исходной прогностической информации, взамен экспедиционным морским и полевым исследованиям, намерены внедрить формальные математические модели для оценки запасов и разработки прогнозов ОДУ и ВВ промысловых объектов в ДВ морях России, которые стали в таком свете практиковаться в последние несколько лет для отработки методики по основным видам и популяциям, включая минтай Охотского и Берингова морей. Это, в свою очередь, может привести к уменьшению общего ОДУ из-за предосторожного подхода и неопределенностях в состоянии запасов при оценках ОДУ и ВВ промысловых видов или перелову при неверных, завышенных оценках по моделям. Например, уже на 2015 г. объем прогнозов ОДУ и ВВ гидробионтов по сравнению с 2014 г. сократился на 6,7%. Если уменьшение общих ОДУ и ВВ и федерального финансирования

отраслевой науки ежегодно на 10%, как это делается сейчас, наряду с сокращением материально-технической базы НИИ и судовым обеспечением (научно-исследовательский флот ТИНРО-Центра безнадежно устарел), при отсутствии исходной прогностической информации будет продолжаться такими же темпами, то примерно через 10 лет предлагаемые наукой объемы ОДУ и ВВ по Дальневосточному бассейну могут снизиться на 2/3 или будут еще меньше с учетом мало- и неиспользуемых рыбной промышленностью гидробионтов. Такие снижения объемов ОДУ и ВВ по дальневосточному региону несомненно вызовут серьезные проблемы в рыбной отрасли России, поскольку до 80% суммарного годового вылова гидробионтов России обеспечивает ДВ бассейн. Это может привести к краху рыбной промышленности страны в целом. Федеральное финансирование прогнозной тематики инерционно еще более сократится или вовсе прекратится, а само существование ТИНРО-Центра, как института, по обязанности занимающимся разработкой и подготовкой материалов к прогнозам ОДУ и ВВ, будет под большим вопросом. Другие направления исследований института, не относящиеся к прогнозной тематике и прогнозам ОДУ и ВВ, так называемые, теоретические академические разработки под прикрытием прикладных исследований, ни одно государственное учреждение рыбной промышленности и, тем более частные рыболовные компании, не будут финансировать.

В условиях ожидаемого сокращения финансирования, при подготовке прогнозов ОДУ и ВВ администрация ТИНРО-Центра ошибочно возлагает большие надежды также на ретроспективные материалы по запасам гидробионтов за последние 50 лет, предлагая их как замену дорогам морским экспедиционным исследованиям. По таким данным оценить состояние запасов нескольких сотен видов гидробионтов в определенном районе на конкретный срок или год и подготовить на их основе достоверные заблаговременные прогнозы ОДУ и ВВ без исходных научных прогностических материалов невозможно. В многолетней изменчивости состояния ресурсов не бывают идеально повторяющихся однотипных ситуаций. Прежде всего, это касается численности гидробионтов и их динамики, постоянно требующие прямых учетных полевых и судовых экспедиционных работ. Объемы общего ОДУ и ВВ на основе ретроспектив-

ных данных и моделей, как было отмечено выше, из-за предосторожного подхода и неопределенностях с запасами в дальнейшем могут также заметно уменьшиться, что приведет к сокращению не только вылова, но и поставок продукции из ВБР на экспорт. Так, по данным путинных прогнозов в течение последних двух десятков лет значительные объемы выловленного российскими судами минтая в экономической зоне России в Охотском и Беринговом морях вывозятся за границу, объемы которого не снизились и в последние 2000-е гг. По данным деклараций ФТС российские компании поставили на внешний рынок в страны АТР (Китай, Республика Корея, Япония) в 2011г. 866,2 тыс.т мороженого минтая на \$ 950 млн., в 2012г. – 863,7 тыс.т на \$ 900 млн. или 53,2% и 52,1% от общего вылова минтая в эти годы, соответственно. В 2013 г. только в январе-апреле поставлено около 400 тыс.т мороженого минтая [8, 9, 33, 34]. Кроме того, экспортируется значительное количество икры из минтая. В 2000-е гг. на внешний рынок ежегодно поставлялось от 24,4 до 31,6 тыс.т., а в 2012 г., по данным «Экспресс-информации по зарубежным рынкам», около 40 тыс.т икры минтая, преимущественно в Японию, а также в виде другой продукции [8, 9, 33, 34]. Для сравнения, в эти же годы на российский рынок поставлялось всего 0,47-0,64 тыс.т соленой икры минтая [8, 9, 33, 34]. Остальная часть общего вылова минтая в экономической зоне России приходится на долю внутреннего рынка России. Значительные объемы поставок зарубеж производятся продукции из тихоокеанских лососей. Так, в 2011 г. в Японию, КНР, Республику Корея и США поставлено рекордное количество – 169 тыс.т лососей. В более ранние годы (2005-2010) поставки изменялись в пределах 68-142 тыс.т в год без нерки [27а]. Только нерки за период 2000-2012 гг. зарубеж, в основном в Японию, вывезено 291 тыс.т – от 16,3 до 26,5 тыс.т в год. Кроме того, японскими рыбаками за эти же годы дрейфтерами выловлено 32,8 тыс.т нерки [27б]. Производятся поставки на экспорт также продукция из сельди. В 2011г. мороженой сельди вывезено в Японию 2,33 тыс.т, в 2012 г. около 3 тыс.т, филе мороженой сельди 19т, соленой икры сельди 17 т [30]. Из промышленных беспозвоночных основные поставки на внешний рынок проводятся по дальневосточным крабам. За период 2000-х гг. поставки различных видов крабов в Японию, США, Республику Корея и КНР изменялись

в пределах 182,86-64,2 тыс.т с превышением ОДУ в 1,2-2,7 раза, при уменьшении их объемов в последние годы. Практически весь улов крабов в зоне России ДВ морей «уходит» на экспорт [26]. Выполнялись поставки в Японию и морских ежей. Все это говорит за то, чтобы крупные рыбопромышленные компании и их дочерние предприятия на Дальнем Востоке, занимающиеся добычей и вывозом продукции из ВБР в страны АТР, были весьма заинтересованы в полноценных исследованиях сырьевых ресурсов на Дальневосточном бассейне для сохранения объемов их вылова и экспорта на современном высоком уровне. В условиях ожидаемого сокращения федерального финансирования они могли бы внести свою существенную долю (не только в качестве федеральных или региональных налогов) в финансировании ресурсных исследований для подготовки промысловых прогнозов ОДУ и ВВ ассоциацией НТО «ТИНРО» и, в частности, ТИНРО-Центром, а не только эксплуатировать в своих целях государственные ВБР, являющиеся национальным достоянием народов России.

Промысловый прогноз, как наиболее важный раздел научно-исследовательской работы ассоциации НТО «ТИНРО» является документом государственной важности, регламентирующий деятельность отечественной рыбной промышленности [17] и неотъемлемой частью системы управления водными биологическими ресурсами России. Альтернативы такому виду официального прогнозирования ОДУ и ВВ морских гидробионтов в рыбохозяйственной науке и отрасли России пока не существует. Попытки модернизировать существующую схему прогнозирования по освоению биологических ресурсов в ДВ морях России в ТИНРО-Центре, как было отмечено выше, не увенчались успехом. В этом направлении исследований при разумных подходах к проблемам прогнозирования и эксплуатации ВБР в ДВ морях и прилегающих водах экономической зоны России есть резервы совершенствования промысловых прогнозов.

Список литературы

1. Абакумов А.И., Бочаров Л.Н., Каредин Е.П. Модельный анализ многовидовых рыбных промыслов // Изв. ТИНРО-Центра. Т.138. 2004. С.220-224.
2. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. – М.: Пищ. пром-ть, 1968. – С. 288.
3. Бабаян В.К. Методические рекомендации по применению современных методов оценки общего допустимого улова (ОДУ). – М.: ВНИРО, 1985. – С.57.
4. Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ). – М.: ВНИРО, 2000. – С. 191.
5. Балькин П.А. Состояние и ресурсы рыболовства в западной части Берингова моря. – Изд-во ВНИРО, 2006. – 146 с.

6. Балыкин П.А., Терентьев Д.А. Состав уловов и возможная схема многовидового прогноза ОДУ в Карагинской подзоне // Тр. ВНИРО «Методические аспекты исследований рыб морей Дальнего Востока». – М.: ВНИРО, 2006. Т. 146. С. 305-321.
7. Баранов Ф.И., К вопросу о динамике рыбного промысла // Бюллетень рыбного хозяйства. – 1925. – № 8. – С. 26-28.
8. Берингоморская минтаевая путина 2012 (путинный прогноз). – Владивосток, 2012. – 71 с.
9. Берингоморская минтаевая путина 2013 (путинный прогноз). – Владивосток, 2013. – 67 с.
10. Бивертон Р., Холт С. Динамика численности промысловых рыб. – М.: Пищевая промышленность. – 1969. – С. 248.
11. Бочаров Л.Н. Перспективный подход к обеспечению населения продуктами рыболовства // Изв. ТИНРО-Центра. – 2004. Т.138. – С. 3-18.
12. Буслов А.В. Возможность организации и регулирования многовидового рыболовства в современных условиях на примере Петропавловск-Командорской подзоны (Восточная Камчатка) // Вопр. рыболовства. Т.7, вып.2 (М26). – 2006. – С.267-276.
13. Вдовин А.Н. Многофакторный анализ смертности южного одноперого терпуга *Pleuragrammus azonus* в водах Приморья // Изменчивость состава ихтиофауны, урожайности поколений и методы прогнозирования запасов рыб в северной части Тихого океана. – Владивосток:ТИНРО. – 1988. – С.122-126.
14. Виленская Н.И., Маркевич Н.Б. Ошибки прогнозирования подходов и ОДУ лососевых на примере чавычи // Рыбн. хоз-во. – 2003. – №2. – С.32-37.
15. Гаврилов Г.М., Валова В.Н., Голованова Е.И. Структура прогноза и обзор основных методов оценки запасов и прогнозирования общего допустимого улова (ОДУ) гидробионтов дальневосточных морей России // Изв.ТИНРО. – Том 136. – 2004. – С.109-136.
16. Гаврилов Г.М., Храпова П.С. Межгодовая изменчивость состава, биомассы и вылова донных рыб на шельфе экономической зоны России Берингова моря // Изв.ТИНРО-Центра. – 2004. – Т.139. – С.208-224.
17. Гаврилов Г.М. Этапы формирования и освоения ОДУ рыб в ДВ морях СССР-России и возможные пути совершенствования прогнозов // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана: Материалы II Международной научно-технической конференции. – Владивосток. – 2012. – С. 319-324.
18. Гаврилов Г.М., Глебов И.И. Ресурсы донных рыб в экономической зоне России Берингова моря: межгодовая изменчивость состава, биомассы и вылова // Успехи современного естествознания. – № 7. – 2013. – С. 37-41.
19. Зверькова Л.М. Минтай Охотского, северной части Японского морей и сопредельных вод Тихого океана: популяционный состав, биологические особенности, динамика численности: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. 03.00.10.-СахНИРО. 1999. – 48 с.
20. Зверькова Л.М. Минтай. Биология, состояние запасов. – Владивосток: ТИНРО-Центр. – Т.146. – 2003. – 248 с.
21. Зыков Л.А. Метод оценки коэффициентов смертности, дифференцированный по возрасту рыб // Сборник научных трудов ГосНИОРХ. – Вып.243. – 1986. – С.14-22.
22. Ермаков Ю.К. Состав прилова при траловом лове сельди в Охотском и Беринговом морях // Вопр. рыболовства. – 2002. – Т.3, № 1(9). – С. 84-90.
23. Ермаков Ю.К., Бадаев О.З. Состав уловов при траловом лове минтая в Беринговом море / ТИНРО-Центр. – Владивосток, 2002а. – Деп. во ВНИЭРХ, №1386рх – 2002.
24. Ермаков Ю.К., Бадаев О.З. Предварительные результаты исследований прилова к минтаю в Охотском море // ТИНРО-Центр.-Владивосток, 2002б. -Деп.во ВНИЭРХ, №1387рх – 2002.
25. Ермаков Ю.К., Карякин К.А. Состав прилова при траловом лове минтая в Охотском и Беринговом морях // Вопр. рыболовства. – 2003. – Т.4, № 3(15). – С. 423-434.
26. Крабы–2012 (путинный прогноз). – Владивосток, 2012. – 135 с.
27. Лососи–2012 (путинный прогноз). – Владивосток, 2012. – 129 с.
28. Лососи–2013 (путинный прогноз). – Владивосток, 2013. – 126 с.
29. Лососевый Бюллетень №8. – Владивосток, 2013. – 264 с.
28. Малкин Е.М. Принцип регулирования промысла на основе концепции репродуктивной изменчивости популяций // Вопр. Ихтиол. – Т.35. – №4. – 1995. – С.537-540.
29. Малкин Е.М. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб. – М.: ВНИРО, 1999. – С. 147.
30. Нагульная сельдь-2012 (путинный прогноз). – Владивосток, 2012. – 69 с.
31. Науменко Н.И. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. –Петропавловск-Камчатский. Камчатский печатный двор, 2001. – 330 с.
32. Новиков Ю.В., Саблин В.В., Терехов А.Д. //Рекомендации по расчету интенсивности нереста и возможного вылова сайры. – Владивосток: ТИНРО, 1987. – 29 с.
33. Охотоморский минтай–2012 (путинный прогноз). – Владивосток, 2011. – 68 с.
34. Охотоморский минтай–2014 (путинный прогноз). – Владивосток.-2013.-57с.
35. Планирование, организация и обеспечение исследований рыбных ресурсов дальневосточных морей России и северо-западной части Тихого океана. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2005. – 231 с.
36. Рассадников О.А. Что день грядущий нам готовит? // Рыбн. Хоз-во. – №2. – 2003. – С. 23-25.
37. Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб. – М.: Пищ. пром-ть, 1979. – 389 с.
38. Рихтер В.А., Ефанов В.Н. Об одном из подходов к оценке естественной смертности рыбных популяций // Оценка запасов и регулирование рыболовства в Атлантическом океане: Труды АтлантНИРО. – Вып. LXXIII. – 1977. – С. 77-85.
39. Сайра-2013 (путинный прогноз). – Владивосток, 2013. – 62 с.
40. Сафронов С.Н. Экология дальневосточной наваги *Eleginus gracilis* Tilesius (Gadidae) шельфа Сахалина и южных Курильских островов: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Владивосток, 1986. – 24 с.
41. Савин А.Б. Биология лемонемы (*Laemonema longipes*, Moridae) в северо-западной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. – т.124. – 1998. – С.108-138.
42. Сечин Ю.Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. – М.: ВНИИПРХ, 1992. – 20 с.
43. Столяренко Д.А. Географическая информационная система для рыбохозяйственных съемок. Международный совет по исследованиям моря. Тематика сес. «Помещение ИКЕС в пространстве». Комитет по промысловым беспозвоночным. – 1989.
44. Столяренко Д.А., Иванов Б.Г. Новый подход к данным траловых съемок на примере креветки (*Pandalys borealis*) у западного Шпицбергена. Международный совет по исследованиям моря. Комитет по промысловым беспозвоночным, 1987.
45. Терентьев Д.А. Структура уловов морских рыбных промыслов и многовидовое рыболовство в прикамчатских водах. Дисс.канд биол.наук. – Владивосток, 2006. – 42 с.
46. Трещев А.И. Научные основы селективного рыболовства. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 443 с.
47. Тюрин В.П. Фактор естественной смертности и его значение при регулировании рыболовства // Вопр. ихтиол. – Т.2. – Вып. 3. – 1962. – С.403-427.
48. Тюрин В.П. Нормальные кривые распределения кривые переживания и темпов естественной смертности рыб, как теоретическая основа регулирования рыболовства // Изв. ГОСНИОРХ. – Т. 71. – 1972. – С. 71-126.
49. Шунтов В.П. Опыт тотальной количественной оценки ихтио-теутоценозов дальневосточных российских вод // Бюллетень № 7 изучения лососей на Дальнем Востоке. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2012. – С. 84-90.
50. Alverson D.L., Pereyra W.T. Demersal fish exploration in the Northeastern Pacific Ocean – on evolution of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecasts. J. Fish. Res. Bd. Canada, 1969.
51. Gulland I. A. Estimation of mortality rates // J. To Rep. Arctic. Fish. Working Group (ICES) C.M. – 1965. – P.9.
52. Matsumia Y., Tanaka S. Dynamics of the saury population in the Pacific ocean off northern Japan // Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. – №44. – 1978. – P.491-496.
53. Murphy G. L. 1965. A solution of the catch equation // J. Fish Res. Board of Canada. – V. 22. – P. 191-202.
54. Schumacher A. Beschimmung der fishereilichen Sterheichkeit beim Kaheljanuhestland wor Westgronland // Ber. Dtsch. Komm. Meeresforsch. – B. 21. (1-4). – 1970. – S. 248-259.

УДК 612.6

ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ 11-17 ЛЕТ С РАЗНЫМ ТИПОМ ТЕМПЕРАМЕНТА

Китаева М.А., Русинова С.И.

*ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань,
e-mail: mariyakitae@yandex.ru*

Обследованы подростки 11-17 летнего возраста, обучающихся по образовательной программе А.Г. Ривина и В.К. Дьяченко в условиях негосударственной общеобразовательной христианской школы. Проведён сравнительный анализ частоты сердечных сокращений (ЧСС) современных подростков с данными исследователей прошлых десятилетий. Проведена оценка ЭКГ групп детей с разным типом темперамента. Анализ электрокардиограммы показал, что частота сердечных сокращений у холериков выше, чем в других группах. Выявлены различия в интервалах ЭКГ в возрастно-половых группах. Обнаружено различие в положении электрической оси сердца у детей разных типов темперамента.

Ключевые слова: подростки, частота сердечных сокращений, электрокардиограмма, сердечные интервалы, электрическая ось сердца, темперамент

INDICATORS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF TEENAGER OF 11-17 YEARS

Kitaeva M.A., Rusinova S.I.

Kazan (Privolzhky) federal university, Kazan, e-mail: mariyakitae@yandex.ru

There were examined adolescents at the age of 11-17 in conditions of private school who study as per educational program of A.G. Rivin and V.K. Dyachenko. Comparative analysis of cardiac rate of modern adolescents with the data of researchers of last decades, an estimation of an electrocardiogram of groups with different type of temperament is carried out. Analysis of electrocardiogram showed that heart rate (HR) of choleric persons is higher than in other groups. Differences in intervals of ECG in age-sex groups were detected. Difference in position of cardiac electric axis among children of different type of temperament was detected.

Keywords: adolescents, cardiac rate of modern, electrocardiogram, warm intervals, cardiac electric axis, temperament

Аллометрия и гетерохронность в развитии организма, систем органов и, в частности, сердечно-сосудистой системы, генетически закреплённая закономерность раннего онтогенеза. Периоды интенсивной гетерохронии наряду с формированием бионадёжности организма провоцируют факторы риска, что имеет значение для популяции в целом, т.к. на индивидуальном уровне соотносятся ресурсы генофонда и средовая вариативность. Подобный подход к проблеме нацелен на профилактическую деятельность по отношению к конкретному организму и популяции в целом в соответствии со средой обитания и вида деятельности [12]. В пубертатный период аллометрия и гетерохронность различных органов и систем заметно усиливается, что нередко ведёт к временным нарушениям координации их функций, что также является проявлением закономерностей онтогенеза. В этот период отмечается относительное отставание (по коэффициенту соотносённости) объёма сердца от объёма тела. В то же время подростковому периоду свойственно опережение нарастания объёма сердца по сравнению с увеличением просвета крупных сосудов, что сопровождается «юношеской гипертонией» [1,4,5]. Особенности роста и развития сердца во многом опреде-

ляются половой принадлежностью и биологическим возрастом подростков [2,3,9,10]. Возрастные изменения определяют характер основных физиологических показателей деятельности сердца и сосудов, в частности скорости кровотока, уровень артериального и венозного давления, ударный и минутный объём крови, ритм сердечных сокращений [5,6,7,8]. Возрастные варианты формирования сердечно-сосудистой системы наиболее объективно регистрируются при электрокардиографическом исследовании (ЭКГ) [11]. ЭКГ подростков приближается к ЭКГ взрослых, но имеет ряд характерных особенностей. К ним относится выраженная синусовая (дыхательная) аритмия и более короткие по сравнению с взрослыми интервалы, коррелируемые с ЧСС [11,13]. Перспективен вопрос о корреляции генетически детерминированных психофизиологических свойств с ведущими физиологическими параметрами – функциональными показателями сердечно-сосудистой системы. Вне сомнения, тип темперамента генетически детерминирован и опосредуясь через физиологические процессы проявляясь на самых ранних стадиях онтогенеза. Индивидуальный тип сохраняется на протяжении всего онтогенеза. Темперамент приобретает устойчивые черты и стабилизируется

к 15-16 годам, но индивидуальные черты типа темперамента достигаются к 7 годам [14]. Индивидуальный тип темперамента не зависит от рода деятельности, образования, половой принадлежности и достаточно устойчив на протяжении всего онтогенеза [14, 15].

Цель исследования. Сравнить ЭКГ школьников в возрастно-половых группах с разным типом темперамента и коррелируемость их с симпато-адреналовой системой.

Материалы и методы исследования

Обследованы 363 подростка 11-17 летнего возраста в условиях негосударственной школы в г. Казани, обучающихся по образовательной программе А.Г. Ривина и В.К. Дьяченко. С учетом календарного возраста детей было сформировано 7 возрастно-половых групп. Изучен темперамент с помощью рисуночного теста Бидструпа и теста-опросника А. Белова «Формула темперамента». Частота сердечных сокращений, интервалов и положения электрической оси сердца определялось с помощью прямого метода – одноканального электрокардиографа.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ полученных данных по ЧСС с данными Крыловой А.В. (1990) [7] выявил, что в 11 и 12 лет у современных мальчиков и девочек ЧСС ниже $78,1 \pm 6,7$ уд./мин и $80,00 \pm 1,41$ уд./мин, $78,6 \pm 9,6$ уд./мин и $85,99 \pm 1,31$ уд./мин, тогда как по данным 1990 года – 80 уд./мин и $77,54$ уд./мин – у мальчиков и у девочек – $75,1 \pm 7,2$ уд./мин и $84,69 \pm 1,70$ уд./мин, соответственно. В 13 лет ЧСС современных подростков ниже в обеих половых группах: ЧСС современных мальчиков $75,4 \pm 7,8$ уд./мин данные Крыловой А.В. – $76,94 \pm 1,50$ уд./мин, у девочек – $76,7 \pm 7,5$ уд./мин и $83,36 \pm 2,08$ уд./мин, соответственно. В 14 лет ЧСС нами обследованных мальчиков выше по сравнению с данными Крыловой А.В. – $77,2 \pm 6,7$ уд./мин и $76,65 \pm 1,32$ уд./мин. ЧСС современных девочек также выше – $75,4 \pm 13,2$ уд./мин и $73,18 \pm 2,22$ уд./мин, соответственно. В 15 лет ЧСС современных подростков ниже в обеих половых группах: у мальчиков – $62,8 \pm 9,7$ уд./мин и $72,04 \pm 1,30$ уд./мин, у девочек – $71,3 \pm 4,6$ уд./мин и $73,12 \pm 2,01$, соответственно. В 16 лет ЧСС современных юношей ниже – $63 \pm 3,6$ уд./мин и $71,87 \pm 2,04$ уд./мин. ЧСС нами обследованных девушек выше – $79,1 \pm 14$ уд./мин и $72,04 \pm 2,12$ уд./мин, соот-

ветственно. Достоверные различия между возрастными группами мальчиков обнаружены в 14-15 лет от $77,2 \pm 6,7$ уд./мин до $62,8 \pm 9,7$ уд./мин ($p < 0,01$) по данным Крыловой А.В. (1990) достоверные различия также в 14-15 лет в наших исследованиях от $76,65 \pm 1,32$ уд./мин до $72,04 \pm 1,30$ уд./мин. Достоверные различия между возрастными группами девочек в 13-14 лет в наших исследованиях, а по данным Крыловой А.В. в 16-17 лет (таблица).

Наблюдается тенденция изменения частоты сердечных сокращений в сравниваемых возрастных группах в 12, 13, 14, 15 и 16 лет, но достоверные различия не выявлены.

Частота сердечных сокращений школьников 11-16 лет (Крылова А.В., 1990)

Возраст, лет	Мальчики	Девочки
11	$80,00 \pm 1,41$	$85,99 \pm 1,31$
12	$77,54 \pm 1,12$	$84,69 \pm 1,70$
13	$76,94 \pm 1,50$	$83,36 \pm 2,08$
14	$76,65 \pm 1,32$	$73,18 \pm 2,22$ *
15	$72,04 \pm 1,30$ *	$73,12 \pm 2,01$
16	$71,87 \pm 2,04$	$72,04 \pm 2,12$

Примечание. Достоверность различий между возрастными группами $*** \leq 0,001$; $** \leq 0,01$; $* \leq 0,05$.

У детей разного типа темперамента выявили различия ЧСС, интервалов сердечного цикла и положение электрической оси сердца. У детей с холерическим темпераментом чаще обнаруживается синусовая тахикардия, ЧСС достигает 85 уд./мин и более, выявлена синусовая аритмия (в основном дыхательная). Электрическая ось сердца в 90% случаев – вертикальная, длина интервала PQ = от 0,12 до 0,14, QRS = 0,08; QT (короткий) = 0,32-0,34. У девочек холерического типа темперамента также преобладает вертикальная ось сердца – 77% и лишь у 33% имеют нормальное положение электрической оси сердца. Среди мальчиков холериков 75% имеют вертикальную ось сердца, 25%-нормальное положение электрической оси. Минимальная частота сердечных сокращений среди девочек в возрасте 17 лет = 60 уд./мин, у мальчиков в 16 лет = 67 уд./мин. Максимальная частота – у девочек в 16 лет = 100 уд./мин, у мальчиков в 11 лет – 86 уд./мин. Интервал PQ короче у девочек = 0,12 в 13 лет, у мальчиков минимальный интервал PQ = 0,12 в 14 лет. Различия в интервале QRS в половых группах не выявлены в 11, 13 и 15 лет. Интервал

QT наиболее короткий у девочек в 12,13, 16 и 17 лет. У флегматиков ритм синусовый. 60% обследованных имеют нормальное положение электрической оси сердца и не выявлена синусовая аритмия, ЧСС=60-80 ударов в минуту. PQ=0,16-0,18; QRS=0,08 QT=0,36-0,42. Среди мальчиков данного типа темперамента преобладает нормальное положение оси сердца – 75%. У девочек нормальное положение – 60%, вертикальное положение электрической оси – 20%, у 5% выявлено отклонение электрической оси сердца вправо. В обеих половых группах минимальная частота сердечных сокращений=60 уд./мин, максимальная частота сердечных сокращений обнаружена у девочек=80 уд./мин. В интервалах PQ, QRS, QT различия незначительные. У 10% девочек обнаружена небольшая тахикардия. У сангвиников ритм синусовый. Нормальное положение электрической оси сердца прослеживается у 60% учеников сангвинического типа темперамента. У 40% – горизонтальное положение электрической оси сердца. Не обнаружена синусовая аритмия. ЧСС от 76 до 85 уд./мин, склонны к тахикардии. PQ=0,16-0,18; QRS=0,08; QT=0,38-0,42. 80% девочки с сангвиническим типом темперамента имеют нормальное положение электрической оси сердца $\alpha=60^\circ$. 62,5% мальчиков имеют нормальное положение электрической оси сердца, 12,5% горизонтальное положение оси, 25%-вертикальное положение электрической оси сердца. Средняя частота сердечных сокращений среди девочек 82 уд./мин, у мальчиков – 80 уд./мин. Разница в интервалах PQ, QRS и QT незначительная. У меланхоликов ритм синусовый. ЧСС от 67 до 86 уд./мин, склонность к аритмии, наблюдается синусовая аритмия и желудочковая экстрасистолия, нормальное и вертикальное положение электрической оси сердца. PQ=0,16-0,18; QRS=0,08; QT=0,36-0,4. У 30% девочек меланхоликов наблюдается дыхательная аритмия. Минимальная частота сердечных сокращений у девочек=67 уд./мин, среди мальчиков=68 уд./мин. Максимальная частота сердечных сокращений у мальчиков=86 уд./мин, у девочек=76 уд./мин. Все обследованные девочки с меланхолическим темпераментом имеют нормальное положение электрической оси, тогда как 75% мальчиков имеют вертикальное положение. У 5% мальчиков обнаружена синусовая аритмия и желудочковая экстрасистолия. У флегматиков и сангвиников преобладает нормальное положение электрической

оси сердца, у меланхоликов нормальное и вертикальное, у холериков – вертикальное. Наибольшую величину ЧСС достигает у холериков по сравнению с другими типами – 85 и более ударов в минуту. Обнаружены различия в интервалах PQ и QT – наиболее короткий у холериков. Наибольшая склонность к аритмии выявлена у холериков и меланхоликов.

При исследовании корреляционных связей у мальчиков холериков выявлены устойчивые связи между ЧСС и содержанием адреналина (А) в моче в 15 и 16 лет, у сангвиников в 15 и 16 лет между ЧСС, окружностью грудной клетки (ОГК); ЧСС и экскрецией дофамина (ДА), соответственно. У мальчиков флегматиков выявлены устойчивые корреляционные связи между ЧСС и ОГК в 16 лет, у меланхоликов обнаружена устойчивая корреляционная связь между ЧСС и ОГК, в 15 лет обнаружена устойчивая обратная зависимость между показателями частоты сердечных сокращений содержанием дофамина, а также устойчивая связь между длиной тела и ЧСС. Анализ корреляционных связей у девочек холериков выявил устойчивую связь между показателями ЧСС, содержанием дофамина в 15 и 16 лет, у сангвиников в 13 и 16 лет выявлены устойчивые связи между ЧСС и объёмом груди. У девочек флегматиков в 15 лет между ЧСС и содержанием адреналина выявлена устойчивая коррелируемость ($r=-0,85$), у меланхоликов в 13 лет между ОГК и ЧСС выявлена устойчивая связь, в 16 лет между ЧСС и адреналином выявлена устойчивая обратная зависимость ($r=-0,85$) и в 17 лет между ЧСС и норадреналином (НА) выявлена обратная зависимость ($r=0,76$).

Выводы

1. Частота сердечных сокращений обследованных мальчиков и девочек по сравнению с данными прошлых десятилетий ниже во всех возрастных группах, за исключением 14-летних мальчиков и 14 и 16-летних девочек.

2. Частота сердечных сокращений наибольшую величину достигает у холериков – 85 и более ударов в минуту. Наибольшая склонность к аритмии обнаружена у холериков и меланхоликов. PQ и QT – интервалы в возрастных и половых группах различаются, наиболее короткие интервалы ЭКГ у холериков во всех исследованных группах в отличие от других типов темперамента.

3. Положение электрической оси сердца у подростков с разным темпераментом

различается у сангвиников и флегматиков чаще нормальное – 60%, у меланхоликов и холериков преимущественно вертикальное 60% и 75% соответственно, тогда как нормальное положение у 25%.

4. Частота сердечных сокращений наибольшую величину достигает у холериков – 85 и более ударов в минуту. PQ и QT – интервалы в возрастных и половых группах различаются, наиболее короткие интервалы ЭКГ у холериков во всех исследованных группах в отличие от других типов темперамента. Наибольшая склонность к аритмии обнаружена у холериков и меланхоликов.

5. Коррелируемость катехоламинов с другими параметрами встречается у мальчиков преимущественно у меланхоликов, у девочек у холериков. Коррелируемость всех исследованных параметров имеет наибольшую выраженность у мальчиков у холериков, у девочек – у меланхоликов.

Список литературы

1. Белоконь Н.А., Кубергер М.В. Болезни сердца и сосудов у детей // Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1987. – 311 с.
2. Ванюшин М.Ю., Ванюшин Ю.С. Адаптация кардиореспираторной системы спортсменов разных видов спорта и возраста к физической нагрузке – Казань, 2011. – С.43-47.
3. Eshweiler J. Behavioral correlates of cardiovascular reaction school children / J. Eshweiler, T.H. Schidt, H. Thierse // Психопатология, психология эмоций и патология сердца. – М.: МЗ СССР, Московский НИИ психиатрии МЗ РСФСР. – 1988. – С. 33-35.
4. Звездина И.В. Гигиеническая характеристика факторов риска стабилизации повышенного артериального давления у подростков. Дисс.канд.мед. наук. – М., 1985. – 317 с.
5. Звездина И.В. Артериальное давление в старшем подростковом возрасте // Росс. педиатр. журн. – 1998. – №6. – С. 17-19.
6. Крылова А.В. Состояние сердечно-сосудистой и симпато-адреналовой системы у подростков 13-14 лет / А.В. Крылова // Вегетативные показатели адаптации организма к физическим нагрузкам. – Казань, 1984. – 175 с.
7. Крылова А.В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой и симпато-адреналовой систем школьников 11-16 лет: дисс.... канд. биол. наук – Казань, 1990. – 236 с.
8. Крылова А.В. Адаптивные возможности сердечно-сосудистой и симпато-адреналовой систем школьников в период полового созревания / А.В. Крылова // Растущий организм: адаптация к физической и умственной нагрузке: Тез. Всероссийской научной конференции. – Казань, 1996. – С. 46-47.
9. Левина Л.И. Нарушение ритма сердца у подростков и лиц молодого возраста. В кн.: Избранные вопросы внутренней патологии подростков. – СПб., 1993. – 274 с.
10. Левина Л.И., Щеглова Л.В., Строев Ю.И., Стрелкалов Д.Л., Сомова Л.В., Иванов С.Н. Заболеваемость сердечно-сосудистой системы у подростков – проблемы, пути решения // Экология детства: социальные и медицинские проблемы (Материалы Всеросс. науч. конф., 22-24 ноября 1994). – СПб., 1994. – С. 108-110.
11. Осколкова М.К., Куприянова О.О. Электрокардиография у детей. – М.: Медицина, 1986. –170 с.
12. Русинова С.И., Садреева М.Г., Китаева М.А. Бионадежность и здоровье // Съезд физиологов. – Ярославль, 2011. – С. 30-32.
13. Скоробогатый А.М., Калитенко Б.А., Пекуш А.П., Сидеренко А.В. Патология сердечно-сосудистой системы и синдром ранней реполяризации желудочков. – Терапевтический архив. – 1990. – №4. – С. 27 – 29.
14. Тихомирова М.А., Русинова С.И. Физиологические предпосылки темперамента // Механизмы функционирования висцеральных систем: Тезисы докладов V Всероссийской конференции с международным участием, посвящённая 100-летию со дня рождения В.Н. Черниговского. – СПб., 2007. С. 314.
15. Физиология развития ребенка / Под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М., 2000. – 312 с.

УДК [611.018.3:612.751.2:616.72-018.3-007.16]-092.9

ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУСТАВНОГО ХРЯЩА МЫШЕЛКОВ БЕДРА СОБАК ПРИ ИНВОЛЮТИВНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ

Ступина Т.А.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»
им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, Курган, e-mail: StupinaSTA@mail.ru

Методами гистоморфометрии и электронно-зондового микроанализа изучен суставной хрящ мышелков бедра беспородных собак в возрасте 2-х, 5-ти и 8-ми лет. Выраженные признаки инволютивных преобразований, выявленные в 5 лет, включали минимальные показатели содержания серы, численной и объёмной плотности хондроцитов, значительно увеличены доля пустых лакун, доля изогенных групп, содержание кальция. В период от 5 до 8 лет в хряще развиваются компенсаторно-приспособительные изменения, препятствующие дальнейшему старению.

Ключевые слова: собака, суставной хрящ, инволютивные изменения, гистоморфометрия

HISTOMORPHOMETRIC AND METABOLIC CHARACTERISTICS OF THE ARTICULAR CARTILAGE OF CANINE FEMORAL CONDYLES FOR INVOLUTIONAL CHANGES

Stupina T.A.

FSBI «Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics»
of the RF Ministry of Health, Kurgan, e-mail: StupinaSTA@mail.ru

The articular cartilage of femoral condyles has been studied in mongrel dogs at the age of two, five, and eight years using the methods of histomorphometry and electron probe microanalysis. The marked signs of involutional reorganization revealed at the age of five years included the minimum values of sulfur content, those of numerical and volumetric density of chondrocytes, the proportion of empty lacunae was substantially increased, as well as the proportion of isogenic groups, calcium content. The compensatory-and-adaptive changes preventing further aging developed in the cartilage within the period from five to eight years.

Keywords: dog, articular cartilage, involution changes, histomorphometry

При изучении общебиологических закономерностей репаративного хондрогенеза многие авторы в качестве экспериментальной модели используют коленный сустав собаки [3, 6]. Доказано, что зоны гиалинового хряща коленного сустава собаки по расположению и строению аналогичны гиалиновому хрящу человека [3], что важно при экстраполяции экспериментальных данных в клинику. Для определения степени отклонения гистоморфометрических характеристик суставного хряща от нормы возникает необходимость сравнения с аналогичными параметрами суставного хряща интактных животных. Кроме того, необходимы дополнительные знания об особенностях суставного хряща собак при инволютивных изменениях. Так, несмотря на значительные успехи в распознавании патогенеза дегенеративно-дистрофических процессов в суставе, нет единого мнения о пусковых механизмах и степени структурных перестроек его компонентов при инволютивных изменениях [8, 9].

Цель – изучить гистоморфометрические и метаболические характеристики суставного хряща мышелков бедра собак при инволютивных изменениях.

Материалы

и методы исследования

Объект исследования – суставной хрящ мышелков бедра 11 собак в возрасте 2-х, 5-ти и 8-ми лет. Содержание и эвтаназию животных проводили в соответствии с требованиями Министратва здравоохранения Российской Федерации к работе экспериментально-биологических клиник и принципами Европейской конвенции (г. Страсбург, 1986). Для светооптического исследования применяли парафиновые срезы, окрашенные гематоксилином и эозином, по Массону, для гистоморфометрии – серийные полутонкие срезы увеличенной (4 – 8 мм²) площади [5], окрашенные метиленовым синим и/или метиленовым синим-основным фуксином. Изображения микропрепаратов оцифровывали на АПК «ДиаМорф» (Москва) и анализировали в программе «ВидеоТест-Мастер-Морфология». Измерения проводили в микрометрах после предварительной геометрической калибровки по оцифрованной с тем же увеличением шкале объект-микрометра. Измеряли толщину (h, мкм), рассчитывали объёмную плотность хондроцитов (VVch, %) в ткани, численную плотность хондроцитов (N_{Ach}), долю (%) пустых лакун (NN_{em.lac.}) и изогенных групп (NN_{is.gt.}) в общем объёме выборки. При цито- и кариометрии в поверхностной, промежуточной и глубокой зонах хряща определяли площадь хондроцитов (Sch, мкм²) и их ядер (Sn, мкм²), объёмную плотность ядер (VV_n, в долях единицы) и цитоплазмы (VV_c, в долях единицы), рассчитывали ядерно-цитоплазматический индекс (NCI). Для анализа данных использовали опи-

сательную статистику. В зависимости от объема выборки и характера распределения достоверность различий оценивали с помощью критериев Стьюдента или Вилкоксона в программе AtteStat, версия 1.0 [1] в электронных таблицах Microsoft Excel 2007. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

С помощью рентгеновского электронно-зондового микроанализатора «INCA Energy 200» (Oxford Instrumets Analytical, Англия), смонтированного на сканирующем электронном микроскопе «JSM-840» (Jeol, Япония) в суставном хряще определяли концентрацию серы (ωS , вес.%) и кальция (ωCa , вес.%).

Результаты исследования и их обсуждение

В 2 года в суставном хряще четко определялось зональное строение, базофильная линия непрерывная на всем протяжении. Все зоны хряща имели обычное строение,

их гистоморфометрическая характеристика приведена нами в работе [4].

При исследовании суставного хряща животных 5 лет выявлено его истончение, разволокнение, нарушена гомогенность межклеточного вещества, отмечена демаскировка коллагеновых волокон (рис. 1А). В промежуточной зоне основная часть хондроцитов находилась в состоянии деструкции (рис. 1Б). В глубокой зоне отсутствовало колончатое расположение клеток. В части наблюдений выявлено нарушение целостности базофильной линии, проникновение сосудов в хрящ (рис. 1В). При окраске метиленовым синим метакромазия имела очаговый характер. По данным Pilin A. et al. (2007), изменение в окраске тканей может быть маркером определенного возраста и развивающихся дистрофических изменений [10].

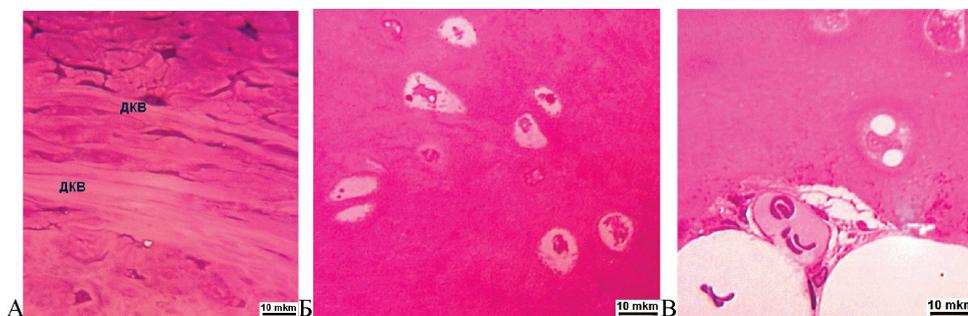


Рис. 1. Суставной хрящ собаки в возрасте 5 лет. Полутопкий срез, окраска метиленовым синим-основным фуксином. Об. – 40; ок. – 12,5х.

А – поверхностная зона, нарушена гомогенность межклеточного вещества, демаскировка коллагеновых волокон (ДКВ). Б – промежуточная, В – глубокая зона

В суставном хряще собак в возрасте 8-ми лет, как и в предыдущем возрастном периоде, сохранялись очаги разволокнения. На границе поверхностной и промежуточной зон наблюдалось достаточно высокое содержание хондроцитов, характеризующихся как биосинтетически активные. Такие клетки имели светлые гомогенные ядра и базофильную цитоплазму (рис. 2А). В более глубоких

слоях промежуточной и в глубокой зоне отмечены дезинтегрированные хондроциты, а также накопившиеся липиды (рис. 2Б). Наблюдалось нарушение четкости контуров базофильной линии, ее фрагментация. В зоне кальцифицированного хряща выявлены активированные остеокласты, отмечены участки, в которых кальцифицированный хрящ истончен, либо замещался костью (рис. 2В).

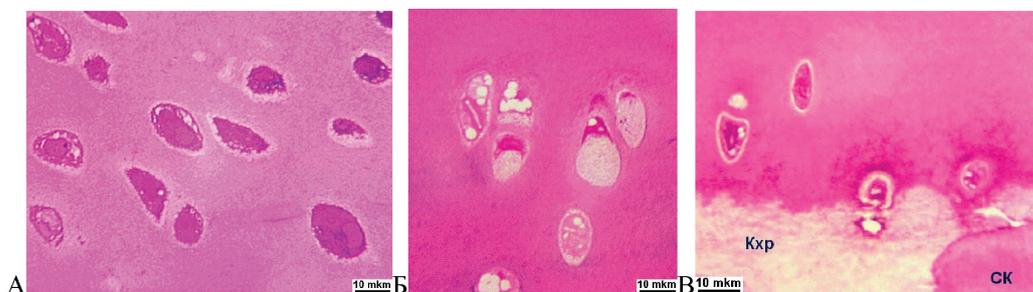


Рис. 2. Суставной хрящ собаки в возрасте 8 лет. Полутопкий срез, окраска метиленовым синим-основным фуксином. Об. – 40; ок. – 12,5х.

А – граница поверхностной и промежуточной зон, Б – хондроциты глубокой зоны, В – граница кальцифицированного хряща (КХр) и субхондральной кости (СК)

При гистоморфометрическом анализе суставного хряща выявлено снижение его толщины с возрастом. По сравнению с предыдущим возрастом в 5 лет отмечено сни-

жение объемной и численной плотности хондроцитов. В 8 лет объемная и численная плотность хондроцитов вновь увеличивалась (табл. 1).

Таблица 1

Количественные характеристики суставного хряща собак в разные возрастные периоды

Параметры	VV _{ch} (%, M±σ)	NA _{ch} (M±σ)	NN _{em.lac.} (%)	NN _{is.gr.} (%)	h хряща (мкм, M±m)
2 года	9,03±4,54	6,15±2,45	13,6	14,51	475,55±1,31
5 лет	4,68±1,36	4,37±1,62	38,8	24,65	463,87±1,61
8 лет	8,61±2,75	10,42±4,53	28,18	16,45	449,12±3,51

Примечание. Жирным шрифтом выделены достоверные различия с предыдущим возрастным периодом.

Анализ количественных характеристик на клеточном уровне в поверхностной зоне выявил по сравнению с 2 летним возрастом увеличение площади клеток в 5 лет с последующим снижением к 8 годам, относительно предыдущего возрастного периода. В 5 и 8 лет отмечено снижение ядерно-цитоплазматического индекса, в связи с более значительным ростом объемной плотности

цитоплазмы (табл. 2). В промежуточной зоне в 5 лет отмечено снижение площади клеток и увеличение объемной плотности ядер и ядерно-цитоплазматического индекса (табл. 2). Присутствие таких клеток может являться отражением деструктивных изменений, апоптоза, либо дедифференцировки клеток и восстановления их пролиферативных потенциалов.

Таблица 2

Количественные характеристики хондроцитов суставного хряща собак в разные возрастные периоды (M±σ)

Возраст	2 года	5 лет	8 лет
Поверхностная зона			
V _{v_n}	0,42±0,09	0,23±0,10	0,30±0,03
V _{v_c}	0,58±0,10	0,77±0,10	0,69±0,14
NCI	0,75±0,22	0,34±0,15	0,55±0,14
S _{ch}	45,35±8,16	56,11±12,92	52,2±12,39
S _n	11,43±3,12	13,21±3,26	15,85±1,43
Промежуточная зона			
V _{v_n}	0,21±0,03	0,24±0,06	0,19±0,04
V _{v_c}	0,79±0,03	0,76±0,04	0,81±0,08
NCI	0,27±0,08	0,33±0,12	0,23±0,01
S _{ch}	119,9±16,08	80,64±15,73	111,34±16,26
S _n	13,54±3,63	18,74±4,89	21,56±2,69
Глубокая зона			
V _{v_n}	0,19±0,04	0,13±0,06	0,12±0,08
V _{v_c}	0,81±0,06	0,87±0,07	0,87±0,09
NCI	0,25±0,09	0,16±0,07	0,15±0,04
S _{ch}	129,31±19,24	136,9±143,91	141,53±19,72
S _n	15,22±5,57	18,01±5,96	18,2±3,33

Примечание. Жирным шрифтом выделены достоверные различия с предыдущим возрастным периодом.

Известно, что дедифференцировка, как реактивно-приспособительное изменение клеток, сопровождается увеличением относительных объемов ядер [2]. В этом возрасте отмечено повышение численной плотности пустых лакун и изогенных групп

по сравнению с предыдущим возрастным периодом (табл. 1). В 8 лет, относительно возраста 2 лет сохранялись сниженные значения площади хондроцитов и объемной плотности их ядер и ядерно-цитоплазматического индекса (табл. 2). В глубокой зоне

выявлено увеличение площади хондроцитов и уменьшение объемной плотности их ядер и ядерно-цитоплазматического индекса с возрастом животного (табл. 2).

Методом электронно-зондового микроанализа обнаружено неравномерное распределение серы по зонам суставного хряща во всех возрастных периодах: наибольшее содержание серы было выявлено в глубокой зоне, наименьшее – в поверхностной. В 5 лет концентрация

серы снижалась относительно предыдущего возрастного периода, что свидетельствовало о снижении в матриксе хряща сульфатированных гликозаминогликанов, в 8 лет ωS вновь увеличивалась (табл. 3).

По литературным данным, у людей при старении в хрящевой ткани снижается гидратация фибрилл матрикса, одновременно увеличивается содержание сГАГ и изменяется их состав [7].

Таблица 3

Изменение содержание серы (вес.%) в суставном хряще с возрастом

Возраст	ωS (M \pm m) в вес.%			
	Поверхностная зона	Промежуточная зона	Глубокая зона	Во всех зонах
2 года	0,35 \pm 0,01	0,4 \pm 0,04	0,52 \pm 0,02	1,26 \pm 0,02
5 лет	0,20\pm0,02	0,35\pm0,04	0,37\pm0,02	0,92\pm0,03
8 лет	0,33\pm0,03	0,52\pm0,01	0,63\pm0,04	1,43\pm0,03

Примечание. Жирным шрифтом выделены достоверные различия с предыдущим возрастным периодом.

С возрастом отмечено накопление кальция в некальцифицированном и кальцифицированном

хряще. Максимальные значения концентрации кальция зарегистрированы в 8 лет (табл. 4).

Таблица 4

Изменение содержание кальция (вес.%) в суставном хряще с возрастом

Возраст	ωCa (M \pm m) в вес.% в гиалиновом хряще	ωCa (M \pm m) в вес.% в зоне кальцифицированного хряща
1,5-2 года	0,15 \pm 0,02	20,22 \pm 0,34
5 лет	0,27\pm0,03	26,16\pm3,04
8 лет	0,41\pm0,08	29,51\pm7,52

Примечание. Жирным шрифтом выделены достоверные различия с предыдущим возрастным периодом.

Заключение. При исследовании суставного хряща мышечков бедра собак в возрасте 2-х лет четко определялось зональное строение, суставная поверхность не разволокнена, целостность базофильной линии не нарушена. Морфологическая организация суставного хряща мышечков бедра собак в возрасте 5-ти и 8-ми лет свидетельствовала о наличии деструктивно-дегенеративных процессов выраженных во всех зонах хряща, но интенсивнее в глубокой зоне. К инволютивным изменениям можно отнести нарушение гомогенности межклеточного вещества поверхностной зоны, изменение окраски межклеточного вещества (снижение интенсивности, очаговое окрашивание), отсутствие колончатого расположения клеток в глубокой зоне, нарушения базофильной линии и проникновение сосудов в хрящ. Выраженные признаки инволютивных преобразований, выявлен-

ные в 5 лет постнатальной жизни собак, включали минимальные показатели содержания серы, численной и объемной плотности хондроцитов, значительно увеличены доля пустых лакун, доля изогенных групп, содержание кальция. В возрасте 8 лет по сравнению с другими возрастными периодами площадь хондроцитов промежуточной и глубокой зон достигала максимума, по сравнению с двухлетним возрастом на 13,5% было увеличено содержание серы, но и содержание кальция увеличивалось. Возможно, в период от 5 до 8 лет в хряще развиваются компенсаторно-приспособительные изменения, препятствующие дальнейшему старению, зарегистрировано повышение значений доли изогенных групп в общем объеме выборки. Полученные гистоморфометрические характеристики суставного хряща могут быть использованы при дифференциальной диагностике воз-

растных инволютивных изменений, при изучении деструктивно-репаративных изменений при моделировании и лечении суставной патологии в эксперименте.

Список литературы

1. Гайдышев И.П. Анализ и обработка данных: специальный справочник. – СПб.: Питер, 2001. – 752 с.
2. Данилов Р.К., Боровая Т.Г., Клочков Н.Д. Экспериментально-гистологический анализ гистогенеза и регенерации тканей // Морфология. – 2000. – №4 – С. 7-16.
3. Деревянко И.В. Морфофункциональная характеристика гиалинового хряща коленного сустава в норме и при хондропластике его экспериментальных повреждений: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2004. – 16 с.
4. Ступина Т.А., Щудло М.М. Гистоморфометрические характеристики интактного суставного хряща наружного мыщелка бедра собак // Морфологические ведомости. – 2008. – № 1-2. – С. 104-107.
5. Ступина Т.А., Щудло М.М. Способ количественной оценки состояния суставного хряща на разных уровнях

структурной организации // Гений ортопедии. – 2009. – №1. – С. 55-57.

6. Fink B., Schwinger G., Singer J., Sager M., Wilke C., Braunstein S. The effect of tibial lengthening using the Ilizarov method on the cartilage and the menisci of the knee joint // J Orthop Res. – 2001 – Jul;19(4). – P. 665-670.
7. Maroudas A., Bayliss M., Venn M.F. Further studies on the composition of human femoral head cartilage // Ann. Rheum. Dis. – 1980. – Vol. 39. №5. – P. 514-523.
8. Martin J.A., Buckwalter J.A. The role of chondrocyte senescence in the pathogenesis of osteoarthritis and in limiting cartilage repair // Bone Joint Surg. Am. – 2003. – Vol. 85. №2. – P. 106-110.
9. Mrosek E.H., Lahm A., Erggelet C., Uhl M., Kurz H., Eissner B., Schagemann J.C. Subchondral bone trauma causes cartilage matrix degeneration: an immunohistochemical analysis in a canine model // Osteoarthritis Cartilage. – 2006. – Feb;14(2). – P. 171-8.
10. Pilin A., Pudil F., Bencko V. Changes in colour of different human tissues as a marker of age // Int J Legal Med. – 2007. – Vol.121. N 2. – P. 58-162.

УДК 636.3-002:591.424

**СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛЕГКИХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
ДЕСТРУКТИВНОМ ПАНКРЕАТИТЕ У СВИНЕЙ**¹Андреева С.Д., ²Шилов А.В.¹ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Киров,
e-mail: a_s_d_16@bk.ru;²ГОГБСЭУЗ «Кировское областное бюро судебно-медицинской экспертизы», Киров

В эксперименте по моделированию острого деструктивного панкреатита изучено влияние холодового фактора на морфологическую структуру легких у свиней крупной белой породы. Установлено, что на фоне эндотоксикоза, вызванного воспалительной реакцией в поджелудочной железе, происходит развитие альвеолита.

Ключевые слова: панкреатит, поджелудочная железа, легкие, свиньи

**STRUCTURAL CHANGES OF LUNGS AT EXPERIMENTAL DESTRUCTIVE
PANCREATITIS AT PIGS**

Andreeva S.D., Shilov A.V.

FGBOU VPO «Vyatka state agricultural academy», Kirov, e-mail: a_s_d_16@bk.ru;

GOGBSEUZ «Kirov regional bureau of a forensic medical examination», Kirov

In experiment on modeling of sharp destructive pancreatitis influence of a termofactor on morphological structure of lungs at pigs of large white breed is studied. It is established that against endotoxocosis, caused by inflammatory reaction in a pancreas, the alveolitis develops.

Keywords: pancreatitis, pancreas, lungs, pigs

В ветеринарной медицине изучению острого панкреатита, особенно его деструктивных форм, уделено недостаточно внимания [1, 2]. Существуют неоднозначные мнения по вопросам классификации и способах оценки тяжести течения патологического процесса у свиней. Это в свою очередь связано с трудностями ранней диагностики заболевания.

Актуальность. Прогнозирование в эксперименте на животных особенностей течения острого панкреатита и возможных осложнений представляет научный интерес [5,6]. Принимая во внимание, что легкое имеет богатую сеть кровеносных сосудов, ангиопатии в начале имеют очаговую локализацию и продолжительное время могут быть компенсированными, проявляясь обычно при возникновении заболеваний. Все это оправдывает интерес к сочетанной патологии легкого и воспалительными процессами в поджелудочной железе [1, 4]. Между тем в доступной нам литературе мы не обнаружили данных о динамике и степени выраженности патоморфологических признаков, происходящих в легких при экспериментальном остром деструктивном панкреатите свиней.

В связи с этим, **целью** проводимого исследования явилось изучение структурных изменений легких при моделировании острого деструктивного панкреатита (ОДП) у свиней.

Материалы**и методы исследования**

Эксперимент проведен на кафедре хирургии и акушерства Вятской государственной сельскохозяйственной академии с соблюдением положений Европейской конвенции по защите домашних животных (№ 125 от 13.11.1987 г.). В опыт по моделированию острого деструктивного панкреатита включено 5 свиней крупной белой породы массой 5 – 5,5 кг, в возрасте 30 суток. Животных разделили на 2 группы: контрольную (1 животное) и экспериментальную (4 животных). Для премедикации использован препарат «Ветранквил» 1 % в дозе 1 мл / 100 кг массы. В качестве основного наркоза применялся препарат «Золетил 50» в дозе 15 мг / кг массы тела внутримышечно, местная инфильтрационная анестезия осуществлялась 0,5 %-ным раствором новокаина.

Показатели температуры тела, пульса, дыхания, характеризующие общий клинический статус, определяли до введения, затем через 10 минут после инъекции Золетила 50, а также через 1, 3, 7, 14 и 21 суток после воспроизведения острого панкреатита. Кровь для исследования морфологического состава брали из краевой вены уха в пробирки с гепарином (100 ЕД на 1 мл крови) до введения анестетиков, а также перед проведением эвтаназии на определенных ранее этапах эксперимента.

Для создания криогенной модели острого панкреатита по А.С. Канаяну (1985) в модификации был предложен препарат «КриоФарма», который представляет аэрозоль, состоящий из смеси диметилэфира и пропана. Животные подвергнуты лапаротомии по белой линии живота и проведен срединный предпупочный разрез. Ткани брюшной стенки рассекали послойно по общепринятой методике. Двенадцатиперстную кишку вместе с поджелудочной железой находили в области правого подреберья, выводили из брюшной полости наружу в лапаротомную рану. Далее проводили аппликацию участка органа препаратом «КриоФарма» в течение 20 секунд. Затем выдерживали обработанный участок поджелудочной железы 1 минуту над операционным полем и вправляли обратно в брюшную полость. После этого на ткани белой линии живота накладывали непрерывный шов из кетгута, а на кожу прерывистые узловатые швы из шелка № 3. Контрольному животному была проведена лапаротомия без моделирования панкреатита.

При проведении исследования использовался широкий спектр методов: клинические, гематологические, ультразвуковые и морфологические. При морфологическом исследовании поджелудочной железы оценивались её размеры, форма, контуры, консистенция, однородность паренхимы, наличие новообразований и определение их местонахождения.

При гистологическом изучении легких оценивали степень кровенаполнения сосудов органа; наличие нарушений кровообращения микроциркуляторного русла: эритростыазы, лейкостыазы и т.д.; изменения сосудистых стенок (дистония, спазм, картина острого гнойного или продуктивного васкулита, склероз). При оценке состояния лёгочной паренхимы рассматривается частичное спадение лёгочной ткани (дистелектазы) или полное её спадение (ателектазы); состояние межальвеолярных перегородок: истончены, утолщены за счёт отёка, клеточной инфильтрации, склероза.

Результаты исследования и их обсуждение

При микроскопическом исследовании поджелудочной железы свиней было установлено, что в ней развивался острый деструктивный панкреатит с образованием фокусов некроза, демаркационного воспаления, которые были наиболее выражены через сутки после операции. К 14-м суткам в местах альтерации паренхимы поджелу-

дочной железы начинала формироваться созревающая грануляционная ткань.

Изучение легких в различные сроки после операции по моделированию острого деструктивного панкреатита выявило следующие изменения.

В 1 сутки отмечено резко выраженное сосудистое полнокровие и кровоизлияния в стенки альвеол. Респираторные бронхиолы расширены, выявлены очаги острой эмфиземы и дистелектазов, в отдельных полях зрения наблюдается инфильтрация стенок альвеол лимфоцитами и палочкоядерными нейтрофилами (рис. 1).

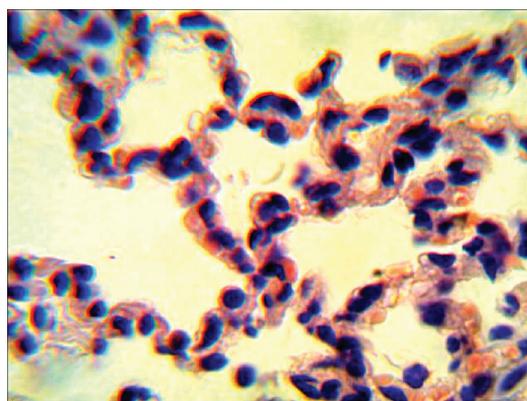


Рис. 1. Резко выраженное сосудистое полнокровие и кровоизлияния в стенки альвеол. 1 сутки ОДП. Окраска гематоксилином и эозином x 400

На 3-и сутки ОДП выявлялась отрицательная динамика в легких: нарастали явления интерстициального воспаления. Отмечены очаги ателектазов, дистелектазов и острой эмфиземы. В половине полей зрения встречаются инфильтраты нейтрофилами и лимфоцитами стенок альвеол (рис. 2).

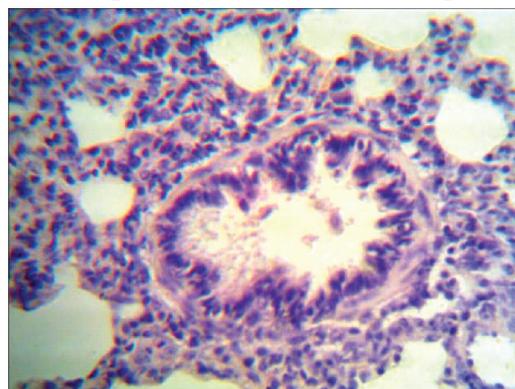


Рис. 2. Гистологическое строение легких свиньи. 3 сутки ОДП. Инфильтрация лимфоцитами межальвеолярных перегородок. Эмфизематозные участки чередуются с фрагментами ателектаза. Окраска гематоксилином и эозином. x 400

На 7 сутки наблюдается очаговое утолщение стенок альвеол, за счет инфильтрации полиморфноядерными лейкоцитами и лимфоцитами. Кроме того, отмечаются перибронхиальные и периваскулярные инфильтраты. В сосудах микроциркуляторного русла наблюдается краевое стояние форменных элементов и набухание эндотелия.

На 14-е сутки ОДП в легких отмечено выраженное полнокровие сосудов микроциркуляторного русла. Стенки респираторных бронхиол утолщены за счет инфильтрации палочкоядерными нейтрофилами и лимфоцитами. Наблюдаются очаги пневмофиброза. Встречаются фокусы дистелектазов и очагов острой эмфиземы. В периваскулярных пространствах отмечена незначительная воспалительная инфильтрация. Структурные поражения, обнаруженные в легких и характеризующиеся клеточной инфильтрацией межальвеолярных перегородок, соответствует развитому альвеолиту (рис. 3).

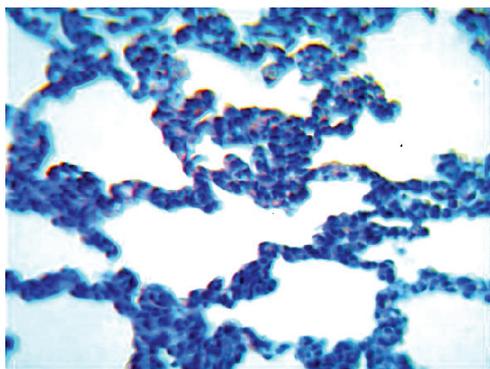


Рис. 3. Гистологическое строение легких свиньи. 14 сутки ОДП. Полнокровие сосудов. Лимфоидная инфильтрация межальвеолярных перегородок. Окраска гематоксилином и эозином. x 400

Обсуждение. Первоначально структурные изменения при ОДП обнаружены в легких уже в первые сутки после операции в виде выраженных сосудистых изменений. Этому способствовали анатомические особенности органа: большая площадь мелких, легко повреждающихся сосудов, обилие эндотелия. Морфологическая картина хорошо выраженной лимфоидной инфильтрации межальвеолярных перегородок соответствует респираторному дистресс синдрому, на фоне которого формируется хорошо выраженный альвеолит.

Таким образом, причиной структурных повреждений внутренних органов при ОДП является воспалительная реакция системного характера, ведущая в итоге к развитию множественной органной дисфункции. Воспалительный процесс не ограничивался в самой ткани железы, а носил системный характер с вовлечением в патологический процесс других жизненно важных органов, в частности в данном исследовании – легких.

Выводы

В легких свиней при остром экспериментальном деструктивном панкреатите на фоне эндотоксикоза наблюдались нарастающие процессы воспаления, альтерации и расстройств микроциркуляции, вызванных воспалительной реакцией в поджелудочной железе. В ходе эксперимента развивается респираторный дистресс синдром (альвеолит), что клинически может выражаться легочной недостаточностью.

Морфологическое обоснование структурных изменений в легких и поджелудочной железе свиней при остром деструктивном панкреатите позволило выявить патогенетические механизмы, что может быть использовано для поиска новых методов для предотвращения и лечения легочных осложнений при остром панкреатите.

Список литературы

1. Буданцев М.В. Обоснование ветеринарно-санитарной оценки продуктов убоя свиней при панкреатите / М.В. Буданцев, И.Г. Серегин // Материалы 9-й Международной научной конференции студентов и молодых учёных «Живые системы и безопасность населения». – М.: МГУПП, 2011. – С. 250-251.
2. Есина Д.И., Селезнев С.Б., Куликов Е.В. Характеристика морфологических особенностей поджелудочной железы при патологии // Вестник РУДН, серия Ветеринария. – 2012. – № 2. – С. 25-31.
3. Канаан А. С. Патологическая анатомия и патогенез панкреатита (экспериментальное исследование): Автореф. дисс. докт. мед. наук. М., 1985. – 37 с.
4. Корнеева Л.С. Действие антиоксидантов на морфофункциональное состояние поджелудочной железы при длительной экспериментальной гипергликемии // Материалы XI региональной научно-практической конференции «Молодежь XXI века: Шаг в будущее». – Благовещенск, 2010. – С. 47-48.
5. Панченков Д.Н., Баранов М.В., Логинов В.А., Серов И.А., Ким П.П., Костин А.Ю., Мороз О.В. Особенности течения острого панкреатита в условиях моделирования эффектов микрогравитации (экспериментальное исследование) // Анналы хирургической гепатологии. – 2009. – Т.14. – № 2. – С. 89-93.
6. Сайдалиходжаева О. З. Активность панкреатических ферментов в ранние сроки острого экспериментального панкреатита у крыс / О.З. Сайдалиходжаева, Н.М. Юлдашев, А.Н. Данияров и др. // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2002. – №4. – С. 526-529.

УДК 619:636

АНТИБИОТИК ЖЕЛУДКА

Кулясов П.А.

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск,
e-mail: pakulasov@mail.ru

В связи с планомерным увеличением численности населения в мире, со всей остротой и проблематичностью на первый план вышло своевременное обеспечение людей высококачественными продуктами питания. На этом фоне, перед работниками животноводческих отраслей была поставлена конкретная задача, обеспечить все население планеты необходимыми и жизненно важными продуктами – молоком и мясом. Для выполнения этой задачи потребуются много терпения и сил, но главная проблема заключается в том, чтобы от сельскохозяйственных животных в короткий срок и без лишних материальных затрат получить молоко, мясо и здоровый жизнеспособный приплод. Необходимо полностью устранить заболевание желудочно-кишечного тракта и легочные патологии, которые по смертности у домашних животных стоят на первом месте. Колоссальное количество людей, животных и растений бесследно исчезают в эволюции жизни, так и не выполнив возложенную на них природой свою жизненную цель. Их конечный смертельный путь должен стать началом нового пути в борьбе с миром гнилостных микробов.

Ключевые слова: гниение, гнилостные микробы, живой организм, ярко-красный антибиотик

ANTIBIOTIC STOMAC

Kulyasov P.A.

FSEI HPE «Mordovian state University named after N.P. Ogarev», Saransk, e-mail: pakulasov@mail.ru

In connection with the systematic increase in the world population, and acutely problematic nature came to the fore timely provision of high-quality human food. Against this background, to the employees of the livestock industry has a specific task to ensure the world's population needs and vital products – milk and meat. To perform this task will require a lot of patience and effort, but the main problem is that of farm animals in a short time and without unnecessary material costs to get milk, meat and healthy viable offspring. Necessary to completely eliminate the disease of the gastrointestinal tract and lung pathology that mortality in domestic animals are the first priority. Enormous number of people, animals and plants disappear in the evolution of life and do not fulfill their nature, their purpose in life. Their final deadly path must be the beginning of a new way in the fight against world putrefactive microbes.

Keywords: rotting, putrefying microbes living organism, bright red antibiotic

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работой является разработка совершенно нового и ранее не известного науке метода повышения иммунитета у всех видов сельскохозяйственных и диких животных, а также человека, для создания у них иммунного статуса к различным болезням, в том числе и к заболеваниям лёгочной и пищеварительной систем бактериальной этиологии.

Для достижения цели определены следующие задачи:

- на основе анализа литературных данных и собственноручно выполненных экспериментальных исследований показать и обоснованно подтвердить все теоретические данные легко выполнимыми практическими методами, каким образом возможно внутри живого тела животных, птиц и рыб создать, очень сильный иммунитет к неблагоприятным факторам окружающей среды.

- полностью ликвидировать инфекционное и практически неизлечимое общезвестными лекарственными препаратами (антибиотиками) заболевания – туберкулез,

приносящий нашему животноводству колоссальный ущерб от гибели заболевших животных, а также убыточной и преждевременной сдачей больных животных на убойные пункты.

- показать, какими новыми защитными свойствами обладает весь пищеварительный тракт живого земного организма, начиная полостью рта и заканчивая толстым отделом кишечника.

- сообщить о ранее неизвестном науке антибиотике, вырабатываемом стенками одного из отделов желудочно-кишечного тракта и имеющем ярко-красный цвет, напоминающий цвет крови. Донести до ученого мира его лечебные значимые качества по отношению ко всему живому телу.

- указать причины, по которым происходит процесс распада и разложения во внешней окружающей среде мертвого тела, его тканей и органов. Но в то же время объективно доказать, по какой причине и ни при каких условиях не протекает при любой температуре воздуха гниение и разложение здорового живого земного тела.

– объяснить смысл огромной, в несколько сотен тысяч альбомных листов таблицы, в которой дается легкодоступный расчет: сколько требуется защитного вещества на каждый миллиграмм живого земного туловища, чтобы оно не подвергалось прижизненному процессу гниения и разложения. Данная таблица охватывает весь живой мир планеты Земля – от мухи до синего кита – куда входят все животные, птицы, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, насекомые, в том числе и организм человека.

– усовершенствовать и полностью заменить в патологоанатомических музеях консервирование патологоанатомических препаратов формалином, губительным и вредным для дыхательных путей человека, на более безопасное, дешевое и легко изготавливаемое химическое средство.

– доказать нахождение данного химического средства внутри земного живого тела, благодаря которому аналогично изготовленным консервированным препаратом живой организм также прижизненно не подвергается гниению и разложению.

– устранить в легочных тканях домашних сельскохозяйственных животных все гнойные очаги, вызванных нахождением и размножением в ней колоний микроорганизмов, т. е. создать в легких такие условия, при которых ни один вид микроорганизма не сможет закрепиться в ее легочной среде.

– в доступной форме рационально объяснить причины, по которым в желудке особая бактерия Хеликобактер пилори не размножается до максимального количества, и указать на основные позитивные факторы, препятствующие данному явлению.

– объяснить существование на планете Земля ранее неизвестного, но исторически существующего Закона Жизни, благодаря которому все земные живые существа живут, размножаются и выполняют самую главную задачу разнообразной природы, – поддерживают жизнь в любом уголке земного шара.

– выделена особая популяция микроорганизмов, причиняющая живому земному телу существенный урон. На основе простых, но принципиально значимых экспериментов постараюсь объяснить полезные свойства данного химического соединения. Как живое тело способно обороняться от воздействия губительного микроба и, каким образом, химическое соединение может рождаться внутри живых структур.

– досконально выяснить существование и нахождение данного химического соеди-

нения у всех живых земных представителей животной фауны и земли, в т. ч. и у людей всех рас и национальностей, что доказывает их единую эволюционную природу друг с другом.

– объявить о нахождении данного химического соединения внутри растительный флоры планеты Земля. У всех разновидностей растений внутри зеленой массы образуется химическое вещество, которое защищает все растительные структуры и ткани от гниения. По своим химическим свойствам данное химическое соединение сходно и аналогично такому же соединению, но уже вырабатываемому в животном организме.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная работа была проведена в стенах Аграрного института, города Саранска, республики Мордовия с 2003 по 2009 годы. За это время удалось установить несколько важных моментов:

После смерти все мертвые организмы подвергаются процессу гниения и разложения.

Посмертное гниение и разложение мертвого тела вызывают мельчайшие микроорганизмы – гнилостные микробы.

Физиологически здоровое живое тело земного организма не гниет и не разлагается.

Из этого следует, что при жизни, при благоприятных условиях среды обитания живое земное тело не подвержено процессам гниения и разложения. Почему же это происходит. Ответив на этот вопрос, человечество выяснит, каким образом весь животный мир нашей планеты сопротивляется агрессии гнилостных микроорганизмов.

В последующие годы, 2009-2014, удалось доказать, что основное и главное место рождения защитных сберегающих компонентов, отвечающих за сохранность живого тела от гнилостных микробов, несомненно является – пищеварительный тракт.

Микробы, вызывающие гниение мертвого организма локализируются на обширной территории планеты Земля, заполняют каждый свободный участок поверхности земного шара. Все животные и растения, постоянно взаимодействуют с миром микробов. Весь растительный и животный мир в процессе своего исторического развития не только эволюционировал, но и боролся всю свою жизнь; все то время, отведенное природой и тысячелетиями на свое происхождение пытался доказать лишь одно – выжить в мире гнилостных микробов.

Питаться живые существа (люди, животные, птицы, рыбы, растения и все другие земные представители) должны периодически, ежедневно употребляя продукты питания для утоления голода, но, прежде всего, как мы уже знаем, под воздействием ферментов (пепсин, трипсин) и желудочной соляной кислоты (HCl) происходит распад пищевой смеси на самые различные компоненты, где самым важным элементом являются минералы [1].

После того, как пища или корм попадают в желудок земных обитателей, они под воздействием соляной кислоты и фермента пепсина распадаются на более доступные компоненты – белки, углеводы, жиры,

витамины, минералы [2]. Те, в свою очередь, расщепляются до простых соединений, например, белки до аминокислот, жиры до глицерина и жирных кислот, углеводы до моно-и полисахаридов, витамины до жиро-и водорастворимых элементов, а минералы до макро-и микроэлементов [3]. В момент их расщепления происходит химическая реакция с образующейся соляной кислотой. Конечными продуктами данной реакции будут являться – химические стойкие хлористые соединения (ХСХС).

С помощью пищеварительных всасывательных желез все химические стойкие хлористые соединения (ХСХС) быстро проникают в кровеносное русло и с током крови разносятся по всем живым отделам организма живого существа [4]. Именно кровь содержит в своей жидкости хлористые минеральные соли. Чем больше в желудке выделяется соляной кислоты, тем активнее происходит химическая реакция с постоянно поступающими из окружающей среды минералами, в результате чего кровь изобилует химическими стойкими хлористыми соединениями (ХСХС). Чем больше в крови находится химических минеральных солей, тем полноценнее и в полном объеме снабжаются ими внутренние и наружные органы и ткани живого организма. По мере того, как количество химических стойких хлористых соединений в крови резко уменьшается, происходит прекращение доставки их во все живые структуры. Это приводит к обеднению химическими стойкими хлористыми соединениями (ХСХС) не только органов и тканей, но и жидкой части крови.

Таким образом, уже существующее в настоящее время формулировка слова пищеварения, – это физиологический процесс, заключающийся в превращении питательных веществ пищи или корма из сложных химических соединений в более простые, доступные для усвоения организмом, на основании открытых новых фактов следует объяснять иначе.

Пищеварение есть физиологический процесс, заключающийся не только в превращении питательных веществ пищи или корма из сложных соединений в более простые и доступные для усвоения живым организмом, но также с одновременной выработкой из простых веществ более сложных соединений.

Под воздействием постоянно вырабатываемой в желудке соляной кислоты и желудочного фермента пепсина, попавшие через ротовое отверстие продукты питания начинают усиленно распадаться из сложных соединений на более простые, например, белки превращаются в аминокислоты, углеводы в моно-и полисахариды, жиры в глицерин и жирные кислоты, витамины в жиро-и водорастворимые элементы [5].

Но уже в желудке, одна из категорий распавшихся компонентов пищи или корма – минералы, вступают в химическую связь с желудочной соляной кислотой и превращаются в химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), состоящие из двух химических элементов, одним из которых является хлор [6]. Хлористый натрий, хлористый калий, хлористый кальций, хлористый магний, хлористый марганец, хлористый алюминий и т.д., все эти хлористые химические соединения, несомненно, будут являться, – сложными соединениями [7].

Простые – Na, K, Ca, Mg, Mn, Al, Fe, Zn, под воздействием соляной кислоты и благодаря своим минеральным свойствам уметь реагировать с ней, через очень небольшое время, соединив в себя химиче-

ский компонент хлор (Cl), быстро перевоплощаются в сложные элементы, – NaCl, KCl, CaCl, MgCl, MnCl, AlCl [8].

На этой питательной среде, внутри желудка, у всех высших млекопитающих, в том числе и у людей, вырастает особый кислотоустойчивый плесневый слизистый грибок [9].



Рис. 1. Кислотоустойчивый плесневый слизистый грибок, выращенный лабораторным путем. Вид сверху. Дата 06.06.2009 года

Из своих грибковых структур, кислотоустойчивый слизистый грибок, выделяет антибиотик, ярко-красного цвета, сходным с цветом артериальной крови высших млекопитающих животных [10].



Рис. 2. Ярко-красный антибиотик, выращенный на питательной среде. Вид сверху. Дата 06.06.2009 года

Нахождение ярко-красного антибиотика внутри желудка предопределяется такими факторами, как:

1. Определенной кислотностью желудка.
2. Отсутствием света.
3. Наличием в желудке кислотоустойчивого плесневого грибка.
4. Отсутствием в желудке конкуренции для роста и развития грибка.

Постоянной доставкой в желудок необходимых питательных компонентов для роста и развития грибка.

Все эти 5 факторов внутри желудка, обеспечивают буйный и обширный рост кислотоустойчивого плесневого слизистого грибка, который постоянно выделяет из своих грибковых плесневых структур, – антибиотик, ярко-красного цвета [11].



Рис. 3. Антибиотик, ярко-красного цвета, полученный лабораторным путем. Общий вид. Дата 27.06.2009 года

Имея ярко-красный цвет, сходный с цветом артериальной крови высших млекопитающих, антибиотик живого тела, уже многие тысячелетия невиден для взгляда человека [12].



Рис. 4. Антибиотик, ярко-красного цвета, полученный лабораторным путем. Вид снизу. Дата 27.06.2009 года

Всю свою недолгую жизнь, живое земное существо борется за законное право жить на планете Земля [13].

«Жизнь – это постоянная ежесекундная борьба живого организма земного существа с нескончаемым огромным числом гнилостных микробов, существенным моментом которой является химическая реакция, протекающая внутри желудка всех обитателей планеты Земля между соляной кислотой, вырабатываемой постоянно и поступающими из внешней окружающей среды минеральными веществами».

И полноценно жить, растить потомство живому земному организму помогают четыре основных фактора: желудочная соляная кислота, химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), кислотоустойчивый плесневый слизистый грибок и антибиотик, ярко-красного цвета [14].

Результаты исследования и их обсуждение

В короткий срок и дешевым лекарственным препаратом полностью ликвидируем среди домашних животных, особо опасного и зооантропонозного заболевания, коим является туберкулез [15]. Собрана большая доказательная база, подтверждающая данное научное открытие. Благодаря ему, мы сможем создать стойкий иммунный статус у всех видов сельскохозяйственных животных по отдельным категориям практически неизлечимых заболеваниям, среди которых, с большой смертностью фигурируют болезни легочной системы и поражение органов желудочно-кишечного тракта [16].

С помощью нового химического соединения, абсолютно безопасного для здоровья человека, мы сможем консервировать не только отдельные пораженные части тела животного или их органы и ткани (легкие, печень, почки, сердце и т. д.), но и со всей положительной значимостью сможем запечатлеть в стеклянную емкость всю тушу умершего животного целиком, например, сухопутного гиганта слона или даже огромного синего кита [17]. Химическое средство не представляет никакой опасности для жизни человека, так как оно вырабатывается и находится постоянно внутри любого живого тела земного существа.

Только с помощью этого химического соединения, живые части живого организма не подвергаются процессу разложения. Постараемся развить и внедрить прогрессирующую идею о сопротивляемости живого тела этапам гниения на высокий уровень сознательности человека.

Практическая значимость работы.

Данное научное открытие позволит вписать недостающие абзацы и пункты во все научные учебники по медицине и ветеринарии – биологии и ботаники, микробиологии и зоологии, анатомии и патологической анатомии, генетике и физиологии, терапии и хирургии, фармакологии и паразитологии, а также во всех других дисциплинах, что позволит более детально изучать жизненные процессы живого тела земного существа.

В данных изданиях пропущена самая главная часть, недопонимание которой, уже привело к огромным, неисчислимым потерям, как среди живого животного мира, – млекопитающие, птицы, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, насекомые, так и среди людей.

Список литературы

1. Баканов, В.Н., Менькин, В.К. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин // Агропромиздат. М., 1989. – 511 с.
2. Москалев, Ю.И. Минеральный обмен / Ю.И. Москалев // Медицина. М., 1985. – 288 с.
3. Кулясов, П.А. Эволюционное взаимодействие желудочной соляной кислоты с комплексом минеральных веществ, поступающих в желудочно-кишечный тракт животных с кормом / П.А. Кулясов // Научная перспектива. Уфа. – 2012. – №1. – 34 с.
4. Кулясов, П.А. Защитные соединения желудка / П.А. Кулясов // Вектор науки. – Уфа. 12.2011 – 01. 2012. – №4-5. – 54 с.
5. Кулясов, П.А. Антибиотик живого тела / П.А. Кулясов // Молодой ученый. – Чита. 2012. – №5 (40). – 587 с.
6. Кулясов, П.А. Неприкосновенность живой ткани организма к воздействию на нее извне гнилостных микробов / П. А. Кулясов // Вестник ИргСХА. – Иркутск, 2012. – 164 с.
7. Кулясов, П.А. Роль гнилостных микроорганизмов в жизни живых существ / П.А. Кулясов // Ветеринарна біотехнологія. – 2012. – №20. – 253 с.
8. Кулясов, П.А. Роль соляной кислоты при консервировании живого и мертвого организма / П.А. Кулясов // Современные наукоемкие технологии. Академия Естествознания. – 2012. – №3. – 64 с.
9. Кулясов, П.А. Гниение зубов / П.А. Кулясов // Всероссийский журнал научных публикаций. – 2013. – №2 (17). – 84 с.
10. Кулясов, П.А. Химическая реакция внутри живого тела. / П.А. Кулясов // Успехи современного естествознания. Академия естествознания. – 2013. – №6. – 172 с.
11. Кулясов, П.А. Гниение живого тела. / П.А. Кулясов // Наука и Мир. Международный научный журнал, 2013. – №4 (4). – 289 с.
12. Kulyasov, P.A. Molding of albumen. European Science and Technology. Munich-Germany, 2012. – 742 p.
13. Kulyasov, P.A. Saprogenic microbes / P.A. Kulyasov // Science Technology and Higher Education. Westwood-Canada, 2012. – 608 p.
14. Kulyasov, P.A. Discharging anti-bacterial preparation of intense red color from gastrointestinal tract of cows / P.A. Kulyasov // European Journal of Natural History. – 2013. – №1. – 83 p.
15. Kulyasov, P.A. Synchronicity rotting dead body / P.A. Kulyasov // European Applied Sciences. Wissenschaftliche Zeitschrift. Stuttgart, Germany. – 2013. – №7 – 174 p.
16. Kulyasov, P.A. Knowledge and Cancer. Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings / P.A. Kulyasov // 2nd international Scientific Conference. : New York, USA. 9-10th September 2013. – 242 p.
17. Kulyasov, P.A. Bright red antibiotics. European Innovation Convention. / P.A. Kulyasov // 1st International scientific conference.: Vienna, Austria. 20–21th December, 2013. – 164 p.

УДК 552.3:550.4:550.42:550.93

ПЕТРО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ГЕНЕЗИС ПОРОД ПЛАГИОДАЦИТ-АНДЕЗИТ-БАЗАЛЬТОВОЙ САДРИНСКОЙ СВИТЫ ГОРНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И.

*Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукишина, Бийск,
e-mail: anzerg@mail.ru*

Приведены данные по петро-геохимии вулканитов садринской свиты раннего кембрия Горного Алтая. Показаны особенности петрологии пород в гомодромной последовательности от пикробазальтов до плагиодацитов. Обосновано отнесение пород к островодужному вулканизму. Генезис пород связан с частичным плавлением мантийных источников: гранатовых лерцолитов, шпинелевых лерцолитов мантии. В ходе эволюции происходила смена нормальных океанических базальтов к обогащённым мантийным расплавам. Не исключена возможность и плюмового источника в плавлении мантийных магм.

Ключевые слова: эффузивы, пикробазальты, меланобазальты, базальты, лейкобазальты, андезиты, плагиодациты, плавление обогащённой мантии, гранатовые лерцолиты, шпинелевые лерцолиты

PETRO-GEOCHEMICAL PECULIARITIES AND GENESIS OF ROCKS PLAGIODACITE-ANDESITE-BASALT SADRINSKAJA SUITE OF MOUNTAIN ALTAI

Gusev A.I.

The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, anzerg@mail.ru

Data on petrogeochemistry of volcanic rocks of Sadrinskaja suite of Early Cambrian of Mountain Altai lead. Peculiarities of petrology of rocks in gomodromic consistent from picobasalts to plagiodacite presented. Concerning of rocks to island arc of volcanism proved. The genesis of rocks related with partial melting of mantle sources: garnet lherzolites, spinel lherzolites of mantle. Shift normal oceanic basalts (N-MORB) to enriched mantle melting happen in action evolution. The possibility of plum source in melting of mantle magmas do not exclude.

Keywords: volcanic rocks, picobasalts, melanobasalts, basalts, leucobasalts, andesites, plagiodacite, melting of enriched mantle, garnet lherzolites, spinel lherzolites

Петро-геохимические особенности пород играют важную роль в расшифровке генезиса и петрологии интрузивных и эффузивных образований. В области развития эффузивных образований садринской свиты раннего кембрия в Горном Алтае и Горной Шории развиты проявления золота, меди и других металлов [2, 3]. В этой связи не вызывает сомнений актуальность изучения петро-геохимии и генезиса пород этой свиты. Цель исследований – петрогеохимическое изучение вулканитов садринской свиты для выявления генезиса пород.

Результаты исследований. Садринская свита раннего кембрия приурочена к Мрасско-Лебедской раннекаледонской складчатой зоне по рекам Мрас-су, Лебедь и её притокам – Каурчаку, Садре, Тогуне, Клыку, Байголу. Отложения свиты сложены эффузивами, тефроидами, граувакками. Изученные нами эффузивные образования (2000-2001 годы) представлены лавовыми потоками базальтов, меланобазальтов, лейкобазальтов, андезибазальтов и редкими горизонтами андезитов, плагиодацитов и пикробазальтов.

Пикробазальты приурочены к низам разреза и тесно ассоциируют с меланобазальтами. В пикробазальтах отчётливая порфировая микроструктура с интрателлурической фазой пироксена салитового состава и редкими выделениями плагиоклаза. Основная ткань породы сложена актинолитизированными и эпидотизированными зёрнами пироксена, плагиоклаза, редкооливина. Акцессории представлены ильменитом, магнетитом, сульфидами.

Мелабазальты порфировые с интрателлурической фазой пироксена, редко оливина и плагиоклаза. Микроструктуры основной массы породы гиалопилитовая и аповитрофиновая вторичная. Акцессории те же, что в пикробазальтах.

Базальты отличаются от мелабазальтов меньшим развитием темноцветных компонентов и большим – салических.

Лейкобазальты и андезибазальты отличаются обильными фенокристаллами плагиоклаза и отсутствием вкрапленников темноцветных минералов.

Химический состав пород садринской свиты приведен в таблице.

Представительные анализы эффузивов садринской свиты
(оксиды – масс.%, элементы – г/т)

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SiO ₂	46,9	45,8	48,11	48,52	48,95	50,6	51,8	52,7	56,95	65,01	65,8
TiO ₂	0,41	0,54	0,57	0,58	0,91	0,58	0,47	0,49	0,38	0,3	0,25
Al ₂ O ₃	8,81	9,05	16,08	19,88	15,84	14,97	15,1	18,65	17,34	16,75	16,03
Fe ₂ O ₃	4,6	5,13	4,05	4,1	6,05	5,6	5,1	3,5	3,9	1,99	1,95
FeO	6,1	6,34	5,43	5,52	6,95	7,04	7,75	4,82	2,81	2,82	2,56
MnO	0,15	0,17	0,16	0,11	0,22	0,19	0,2	0,21	0,16	0,18	0,11
MgO	14,3	14,85	8,23	6,05	6,91	9,08	7,8	3,81	4,65	1,75	2,56
CaO	13,2	9,96	10,6	8,42	8,91	8,47	8,3	10,5	6,97	4,75	4,65
Na ₂ O	0,7	1,2	1,98	2,72	2,03	1,97	1,94	2,53	2,87	3,11	3,74
K ₂ O	0,3	0,19	0,52	1,38	0,89	0,53	0,61	0,74	1,65	1,34	0,75
P ₂ O ₅	0,07	0,1	0,09	0,10	0,12	0,08	0,06	0,18	0,16	0,1	0,13
Sc	67	71,1	42,2	38,1	43,2	51	52	16,5	19	12	7
V	290	302	255	306	305	274	343	160	135	85	61
Cr	760	755	241	129	80,2	213	78	23	85	41	35
Co	53	54	34	23	33	38	35	13,1	17	14	6,2
Ni	85	90	68	15	32,9	12	9	15	8	9	5,2
Pb	1,5	2	3,1	3,1	2,3	1,4	1,5	5,1	4	5	3,4
Cu	32	30	49	20	70	5,5	5,3	21	9	10	5,6
Zn	45	50	65	13	79,8	8,5	8,3	44	8	9	5,7
Ga	10	9	13,6	10	13,6	5,8	6,4	15,2	11	12	6,6
Li	4	3	8,5	2,8	5,4	2,1	2,0	2,3	2,5	2,8	1,8
Rb	6	7	12	22	16	13	14	12	31	25	14
Cs	0,5	0,6	0,3	0,2	0,5	0,4	0,3	0,1	0,3	0,5	0,3
Be	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2	1,1	0,4	0,5	0,2
Sr	255	310	348	445	272	265	320	695	572	501	488
Y	13,5	13,1	13,8	14,2	20,2	14,7	10,4	16,6	12,8	11,6	10,8
Zr	15	11	20,7	21,2	31,0	29,6	35,2	37,2	51	63,2	43,1
Nb	0,9	1	1,4	0,8	1,6	0,8	0,7	2,1	2,6	3,1	2,4
Ba	85	90	365	710	275	294	385	375	843	894	550
La	2,3	2,2	5,3	5,3	4,25	3,3	2,84	11,92	10,5	10,6	11,1
Ce	6,1	6,2	12,9	13,03	11,23	7,31	6,57	26,1	20,6	19,3	21,2
Pr	0,6	0,7	1,63	1,89	1,65	1,11	0,91	3,05	2,5	2,3	2,34
Nd	4,1	4,3	7,55	8,9	8,1	4,85	4,7	12,43	9,9	9,1	7,98
Sm	1,3	1,3	1,93	2,3	2,2	1,56	1,31	2,7	2,3	1,8	1,63
Eu	0,45	0,42	0,68	0,7	0,82	0,62	0,36	0,85	0,57	0,55	0,48
Gd	1,3	1,2	2,11	2,88	2,62	2,21	1,75	2,81	2,5	1,61	1,88
Tb	0,31	0,3	0,41	0,46	0,58	0,42	0,31	0,48	0,33	0,28	0,35
Dy	1,95	1,94	2,23	2,51	3,58	2,54	1,83	2,56	1,9	1,65	1,77
Ho	0,45	0,44	0,55	0,56	0,8	0,58	0,38	0,59	0,47	0,34	0,38
Er	1,31	1,3	1,55	1,61	2,21	1,57	1,17	1,77	1,28	1,18	1,06
Tm	0,19	0,2	0,23	0,25	0,35	0,26	0,19	0,3	0,21	0,2	0,18
Yb	1,11	1,2	1,52	1,45	2,15	1,54	1,25	1,8	1,32	1,48	1,32
Lu	0,19	0,2	0,22	0,21	0,36	0,23	0,18	0,29	0,21	0,22	0,22
Hf	0,63	0,61	0,67	0,79	1,1	0,96	0,58	1,21	1,55	1,83	1,53
Ta	0,08	0,1	0,07	0,1	0,12	0,1	0,1	0,11	0,19	0,45	0,19
Th	0,5	0,6	0,83	0,55	0,6	0,6	0,59	2,1	2,16	2,21	2,63
U	0,41	0,35	0,5	0,19	0,45	0,31	0,41	1,43	1,21	1,38	1,43
U/Th	0,82	0,53	0,6	0,34	0,75	0,52	0,69	0,68	0,56	0,62	0,54
Ba/Nb	94,4	90,0	260,7	887	172	367	550	178	324	288	229
La/Nb	2,6	2,2	3,8	6,6	2,6	4,1	4,06	5,7	4,03	3,4	4,6
La/Sm	1,8	1,69	2,75	2,8	1,93	2,1	2,17	4,41	4,56	5,89	6,8

Примечание. Силикатные анализы выполнены в Лаборатории Западно-Сибирского Испытательного Центра (г. Новокузнецк), на редкие и редкоземельные элементы – методами ICP-MS и ICP-AES в Лаборатории ИМГРЭ (г. Москва). 1-2 – пикробазальты, 3-4 – меланобазальты, 5-7 – базальты; 8 – лейкобазальт; 9 – андезит; 10-11 – плагиодациты.

Отношения U/Th в породах меньше единицы и указывают на не изменённость составов пород наложенными процессами (табл. 1).

По соотношениям Ba/Nb и La/Nb все породные попадают в поле дуговых вулканитов, подтверждая их островодужную геодинамическую обстановку формирования (рис. 1).

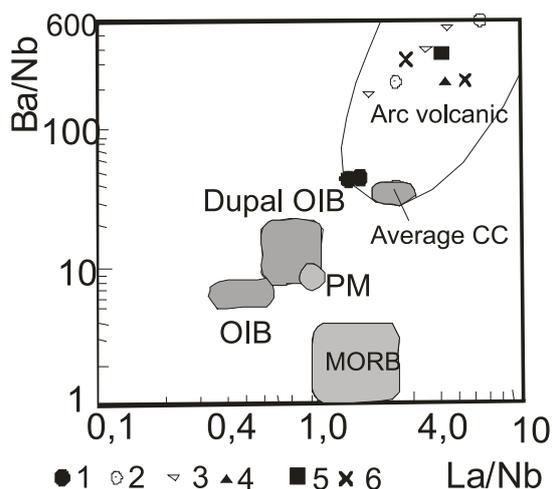


Рис. 1. Диаграмма Ba/Nb – La/Nb по [7] для пород садринской свиты: пикробазальты, 2 – меланобазальты, 3 – базальты, 4 – лейкобазальт, 5 – андезит, 6 – плагиодациты

По соотношениям La и Sm, нормализованных на содержания в верхней коре по [6] все породы садринской свиты имеют узкий интервал значений, в районе 0,55, отвечающий астеносферному источнику расплава, обогащённой мантии (рис. 2).

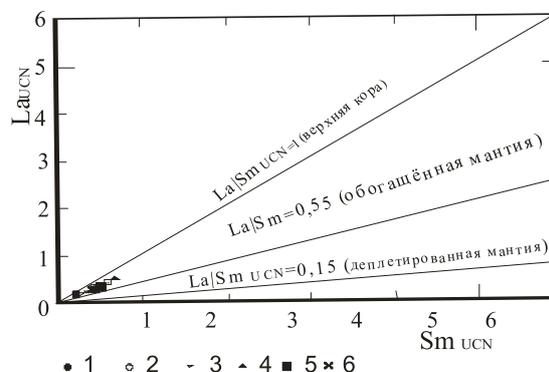


Рис. 2. Диаграмма LaUCN – SmUCN по [8, 9] для вулканитов садринской свиты LaUCN и SmUCN – значения концентраций лантана и самария, нормализованные на верхние коровые значения по [6]. Остальные условные обозначения см. на рис. 1

На экспериментальной диаграмме по плавлению различных мантийных источников в координатах La/Sm – La наблюдается значительный разброс фигуративных точек, указывающих на различные источники мантийного плавления (рис. 3).

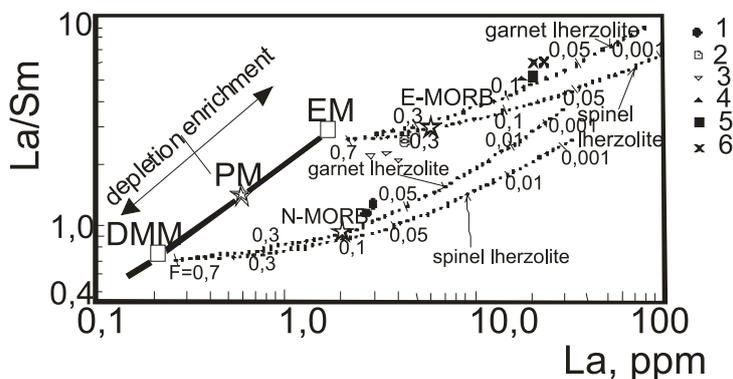


Рис. 3. Диаграмма La/Sm – La по [4] для вулканитов садринской свиты: DMM – деплеированный мантийный источник MORB. PM – примитивная мантия; EM – обогащённый мантийный источник; E-MORB – и N-MORB – составы обогащённых (E) и нормальных (N), базальтов срединно-океанических хребтов; точечные линии – тренды плавления источников DMM и EM, засечки с цифрами на точечных линиях – степень частичного плавления для соответствующих мантийных источников. Остальные условные обозначения см. на рис. 1

Пикритовые базальты тяготеют к тренду плавления гранатового лерцолита (типа N-MORB) в промежутке между степенями плавления от 0,1 до 0,005. Меланобазальты и базальты тяготеют к тренду плавления

шпинелевого лерцолита (типа E-MORB) со степенью частичного плавления 0,3. Все остальные разности (лейкобазальты, андезиты и плагиодациты) тяготеют к тренду плавления гранатового лерцолита со

степенью частичного плавления от 0,1 до 0,005 (рис. 3).

На диаграмме Zr/Y – Zr/Nb фигуративные точки составов пород тяготеют к сред-

ней части линии смешения плюмового источника (OIB) и N-MORB (рис. 4). Это не исключает участие плюмового источника в генерации мантийных выплавов пород.

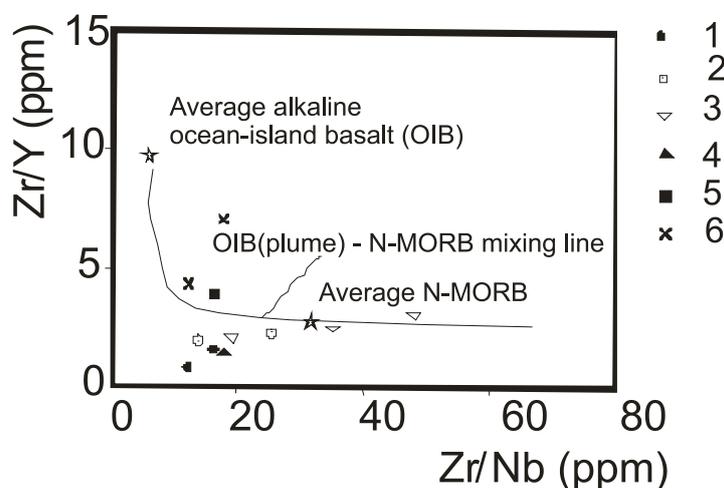


Рис. 4. Диаграмма Zr/Y – Zr/Nb по [10] для эффузивов садринской свиты
Звёздочками отмечены: Average alkaline ocean basalt (OIB) – средний состав щелочного океанического базальта (OIB); Average N-MORB – средний состав нормального океанического базальта; OIB (plume) – N-MORB mixing line – диния смешения плюмовых (OIB) базальтов и нормальных океанических базальтов. Остальные условные обозначения на рис. 1

Интерпретация результатов. Ранее нами базальтоиды садринской свиты относились к известково-щелочным базальтам и рассматривались в качестве островодужных образований [2, 3]. Г.А. Бабиным и Н.Н. Круком [1] базальтоиды садринской свиты рассматриваются также как островодужные толеиты и переходные к известково-щелочным базальтам, формирование которых приурочено к начальному этапу развития примитивной (океанической) островной дуги.

Новые данные, приведенные выше указывают, что генерация вулканитов садринской свиты протекала в гомодромной последовательности в сложных условиях частичного плавления гранатовых лерцолитов для пикритов, шпинелевых лерцолитов для меланобазальтов и базальтов, и частичного плавления гранатовых лерцолитов для формирования лейкобазальтов, андезитов и плагиодацитов. Возможно участие плюмового источника в генерации мантийных выплавов базальтоидов садринской свиты.

Заключение

Вулканогенные образования садринской свиты, включающей в себя пикробазальты, меланобазальты, базальты, лейкобазальты, андезиты и плагиодациты формировались в условиях различной степени частичного плавления гранатовых лерцолитов и шпинелевых лерцолитов обогащённой мантий-

ной природы. Не исключается участие плюмового источника мантийных выплавов.

Список литературы

1. Бабин Г.А., Крук Н.Н. Петро типы каечакского базальтового, садринского плагиодацит-андезит-базальтового и атлинского андезибазальт-базальтового комплексов раннего кембрия (Горная Шория, северо-восточная часть Горного Алтая). – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2011. – 80 с.
2. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и южной части Горной Шории. – Томск: Изд-во СТУ, 2003. – 308 с.
3. Гусев А.И. Металлогения золота: на примере Горного Алтая и Горной Шории. – Gamburgh: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 370 с.
4. Aldanmaz E., Pearce J.A., Thirlwall M.F., Mitchell J.G. Petrogenetic evolution of late Cenozoic, postcollision volcanism in western Anatolia, Turkey // Journal of Volcanology and Geothermal Research., 2000. -V. 102. -P. 67-95.
5. Castillo P.R. Origin of the adakite – high-Nb basalt association and its implications for postsubduction magmatism in Baja California, Mexico // GSA Bull., 2008. -V. 120. -№ 3-4. -P. 451-462.
6. McLennan S.M. Relationships between the trace element composition of sedimentary rocks and upper continental crust // Geochemistry, Geophysics, Geosystems, 2001. – V. 2. – Paper 2000GC000109. – 24 p.
7. Pang K.-N., Zhou M.-F. et al. Erratum to “Flood basalt-related Fe-Ti oxide deposits in the Emeishan large igneous province, SW Chin” // Lithos, 2013. – V. 119. –Pp. 123-136.
8. Pearce J.F. A user’s guid to basalt discrimination diagrams // Geological Ass. Of Canada Short Course Notes, 1996. – V. 12. – Pp. 79-113.
9. Putirka K., Busby C.J. The tectonic significance of high-K2O volcanism in the Sierra Nevada, California // Geology, 2007. – V. 35. – Pp. 923-926.
10. Saccani E., Arimzadeh Z., Dilek Y., Jahaniri A. Geochronology and petrology of the Early Carboniferous Misho Mafic Complex (NW Iran), and implications for the melt evolution of Paleo-Tethyan rifting in Western Cimmeria // Lithos, 2013. – V. 175-176. – Pp. 264-278.

УДК 552.11:553.3/4

ТИПИЗАЦИЯ ЭНДОГЕННОГО ОУДЕНЕНИЯ КОКСАЙРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ГОРНОГО АЛТАЯ**Гусев А.И.***Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина, Бийск,
e-mail: anzerg@mail.ru*

Приведенные данные по различным типам оруденения: раннедевонскому медно-золото-порфировому, эпитермальному золото-серебряному и основному юрскому барит-киноварь-серебряному. Впервые описано субвулканическое эпитермальное золото-серебряное оруденение низко сульфидизированного типа участка Южно-Коксаирского. Оценены прогнозные ресурсы меди и золота медно-золото-порфирового и эпитермального золото-серебряного типов. Формирование медно-золото-порфирового типа оруденения сопровождалось образованием флюидо-эксплозивных брекчий.

Ключевые слова: типы оруденения, барит-киноварь-серебряное, медно-золото-порфировое, эпитермальное золото-серебряное, медь, золото, серебро, прогнозные ресурсы

TYPEZATION OF ENDOGENIC ORE MINERALIZATION OF KOKSAIRSKII DISTRICT OF MOUNTAIN ALTAI**Gusev A.I.***The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru*

Data on different types ore mineralization: Early Devonian copper-gold-porphyre, epithermal gold-silver and main barite-cinobar-silver lead. The subvolcanic epithermal gold-silver ore mineralization of lower sulfidization type of tract South-Koksairstkoe described firstly. The extension ores copper and gold of copper-gold- porphyre and epithermal gold-silver types evaluated. Forming of copper-gold-porphyre ore minralization accompany by formation of fluid-explosive breccias.

Keywords: type ore mineralization, barite-cinobar-silver, copper-gold- porphyre, epithermal gold-silver, copper, gold, silver, extension ores

Типизация геолого-промышленных типов оруденения позволяет выполнять целенаправленно не только разработку месторождений, но и проводить прогнозную оценку известного и не выявленного оруденения на глубоких горизонтах [1]. Коксаирское рудное поле в Горном Алтае ранее было известно, как таксон, вмещающий эпитермальное барит-киноварно-серебряное оруденение. В последнее десятилетие в пределах рудного поля выявлены и новые нетрадиционные типы оруденения, связанные с палеовулканическими постройками в пределах рудного поля. Актуальность исследования определяется необходимостью типизации эндогенного оруденения, связанного с вулканическими структурами центрального типа и более поздними разломными структурами. Цель исследования – провести типизацию всех выявленных типов оруденения Коксаирского рудного поля.

Результаты исследований. Коксаирское рудное поле расположено на южном склоне Курайского хребта на водоразделе р.Чуя-урочище Сорогош в 10 км районного центра с. Кош-Агач. Рудное поле объединяет мезозойские месторождения ртути Коксаир, Отсалар 1 и проявления Западный

Коксаир, Отсалар II, Отсалар III и Правоккоксаирское, приуроченные к общим рудоконтролирующим структурам – Полиметаллическому и Коксаирскому разломам.

Месторождение Коксаир расположено на западном фланге одноименного разлома, где занимает площадь – 0.75 x 0.5 км. Рудные тела локализованы среди баритизированных, окварцованных и аргиллизированных туфов андезитовых порфиров талдыдюргунской свиты. В пределах месторождения выделено 10 гнездообразных ртутных рудных тел и 5 предполагаемых серебрянорудных тел типа минерализованных зон. Ориентировка тел субширотная и СЗ, падение крутое под углами 50-80° в СВ и СЗ направлении. Протяженность ртутных рудных тел составляет 30-50 м, мощность 3-12 м. Ртутные рудные тела сложены в разной степени катаклазированными, баритизированными, аргиллизированными туфами, содержащими кинноварную, а иногда халькопиритовую, галенитовую минерализацию.

Кинноварь ярко-красного цвета мелкокристаллическая, в туфах отлагается в пористом цементе вокруг обломков в виде оторочек, а также в самих обломках. Реже

формирует микропрожилки. В туфопесчаных встречается в виде более или менее равномерной вкрапленности по всей массе. В более плотных разностях образует киноварно-карбонатные прожилки мощностью до 1-2 см. В рудном теле 1 описано золото, которое в виде тонких пленок отмочено в баритизированных туфах.

Сереброрудные тела выделяются предположительно путем вскрытия единичных сечений канавами и прослеживания по простиранию типичной халькозин-малахитовой минерализации. Протяженность подобных минерализованных интервалов составляет 100-250 м, при мощности 1-5 м. Они представлены баритизированными аргиллизированными литокристаллокластическими туфами с пленками малахита, азурита, часто ярко-желтого лимонита и иногда устанавливаемой реликтовой вкрапленностью блеклых руд, халькопирита, галенита, халькозина, ковеллина.

Содержание ртути в ртутных телах составляет 0.06-0.34%, максимальное достигает 1.178%. Содержание серебра в минерализованных зонах по результатам точечного опробования достигает 262.4 г/т, меди более 1%, ртути 0.16%, сурьмы до 0.2%, мышьяка до 0.7%, бария более 3%. В расчитке 11 рудное пересечение имеет мощность 2.2 и при содержании серебра – 5-129.1 г/т, среднем – 70 г/т, меди – 0.03-0.8%, свинца-0.02-1.46%, ртути 0.07-0.7%.

Месторождение Отсалар 1 расположено в 1.9 км к востоку от Коксаирского, в 0.7 км от выс. 2564.4 по аз. 195°. На месторождении детально изучено ртутное оруденение в 1956-69 гг. на поверхности траншеями и канавами через 5-20 м, на глубине 30-40 м штольной, квершлагами, горизонтальными скважинами и на глубине 140-190 м вертикальными скважинами 2-4, пробуренными Чуйской партией.

По геологическому строению и структурному положению месторождение подобно Коксаирскому. Оруденение приурочено к полосе шириной 50-150 м, гидротермально измененных туфов андезитовых порфиритов талдыдюргонской свиты прослеженной в южном боку Коксаирского разлома на 1 км. На месторождении выявлено два ртутно-серебрянных рудных тела субширотного простирания крутого (55-500) южного падения. Серебряное оруденение располагается в подошве более мощных зон с ртутной минерализацией.

Рудное тело 1 расположено в южной части полосы гидротермально измененных

пород, ртутное оруденение прослежено по простиранию на 95 м, серебряное предполагается на 625 м. Мощность рудного тела на поверхности изменяется от 0.8 м до 12 м, содержание ртути составляет 0.08-0.27%. Медно-серебряная минерализация по простиранию прослежена поисковыми маршрутами и вскрыта единичными канавами.

В точечных пробах, отобранных по простиранию рудного тела, содержание серебра составляет 40-246 г/т, меди – 1-6.52%, сурьмы до 0,3%, мышьяка – до 0.7%. На горизонте штольни 1 (2315 м) рудное тело прослежено на 90 м, мощность его достигает 10 м. Среднее содержание ртути составляет – 0.02%, в отдельных сечениях – 0.203%, содержание меди варьирует в пределах 0.02-0.4%, на серебро анализ не выполнен. В скважине 3 вскрывшей рудное тело на глубине 140 м по его падению параметры тела следующие: мощность 0.96 м; содержание серебра 288 г/т, меди – 0.72%, ртути – 0.876%, сурьмы – 1%, мышьяка – 0.4%, свинца – 0.02%, бария – 6.11%.

Рудное тело 2 расположено в 20 м севернее первого, на поверхности ртутное оруденение прослежено на 130 м, серебряная минерализация на 275 м. Мощность тела изменяется от 0.8 м до 3.2 м, содержание ртути составляет 0.066-0.118%. На горизонте штольни рудное тело имеет площадь 108 м² при среднем содержании ртути 0,22%. В скважине 13, вскрывшей рудное тело на 15 м ниже горизонта штольни, содержание ртути составляет 0.12-0,3%, а золото, по спектрохимическому анализу – 0.7 г/т. В квершлага 4 мощность рудного тела достигает 3.3 м при содержании ртути 0.221%, данных по серебру нет. По падению рудное тело вскрыто на глубине 190 м скважиной 3, здесь его мощность составляет 2.2 м, содержание серебра – 69.3 г/т, ртути-0.077%, меди – 2.99%, сурьмы 0.02%, мышьяка – 0.4%, бария – 0.25%. Первичный ореол ртути с содержанием 0.037% имеет в данном сечении мощность 9.6 м.

В интервале Коксаирской зоны между месторождениями Коксаир и Отсалар 1 прослежена зона аргиллизированных пород мощностью 40-80 м, среди которых встречаются оруденелые участки. Рудная минерализация представлена малахитом и азуритом пропитывающим обломки аргиллизированных туфов. Содержание серебра в подобных образованиях достигает 100 и более г/т, меди более 1%, сурьмы до 0.3%, бария – 0.3%.

В 1,2 км к западу от Коксаирского месторождения расположено проявление Западный Коксаир. Проявление оценено с помощью поверхностных горных выработок. На проявлении вскрыто три рудных зоны с тонкой вкрапленностью киновари в брекчированных кварц-полевошпатовых песчаниках узунтальской свиты, в карбонатно-лимонитовых и баритовых прожилках. Встречается также охристая киноварь. Рудные зоны мощностью от 1 до 6 м прослежены по простиранию на 70-100 м. Ориентировка зон СЗ, падение крутое (70-760) на ЮЗ и СВ. Содержание ртути по химическому анализу бороздовых проб колеблется от следов до 0,215% и составляет в среднем – 0,003%. Установлено, что содержание ртути прямо пропорционально содержанию бария, в отношении меди и свинца наблюдается обратная закономерность.

В 1 км СВ месторождения Отсалар I в подобной структурной обстановке расположено проявление Отсалар III. Оруденение здесь представлено мелкой рассеянной вкрапленностью киновари в баритовых прожилках и вдоль плоскостей трещин. Минерализация убогая, содержание ртути не превышает 0,02%. Мощность рудоносной зоны составляет 5-10 м, прослеженная длина её более 150 м. Спектральным анализом во всех пробах установлена медь в количестве до 0,01%. Промышленных концентраций других элементов на проявлении не установлено.

Главными рудными минералами рудных тел Коксаирского рудного поля являются киноварь, халькопирит, тетраэдрит, халькозин, галенит, аргентит. Большую роль в окисленных рудах играют церуссит, малахит, азурит, бромаргирит, пироморфит и другие. В целом этот состав типичен для всех месторождений и проявлений рудного поля, а процентное соотношение различно. Так в Полиметаллической зоне ярко выражено преобладание церуссита и галенита, а в Коксаирской зоне халькозина, халькопирита и тетраэдрита. Повышенные количества висмита отмечены в рудном теле I проявления Отсалар II.

Киноварь один из распространенных минералов, представлена кристаллической (гипогенной) и порошковато-землистой (гипергенной) разновидностями. Кристаллическая киноварь выделяется в виде мелко-зернистой (0,1-0,2 мм) вкрапленности и приурочена к интерстициям зерен кальцита. Порошковатая киноварь образуется в результате разложения ртутьсодержащей бле-

клой руды (шватцита), для неё характерны колломорфные оторочки вокруг реликтов шватцита. Прожилковые руды менее распространены и отмечаются по трещинкам совместно с бурыми гидроокислами железа мощностью от 0,5 до 2,0 мм. Распространены брекчиевые текстуры выраженные в пропитывании киноварью цемента туфогенных образований и тектонических брекчий

Халькопирит – наиболее распространенный (до 5-6%) рудный минерал преобладает в Коксаирской зоне. Представлен неправильными выделениями размером до 1,0-1,5 мм (преобладавший размер зерен до 0,3 мм) расположенными в замещающих его колломорфных агрегатах гидроокислов железа, карбонатов меди. Нередки агрегаты зерен халькопирита и пирита.

Пирит распространен в различных количествах (от единичных зерен до 2%), образует крупные выделения неправильной или овальной формы размером до 3-4 мм. Для подобных выделений пирита характерна интенсивная трещиноватость и раздробленность на части размером 0,1 мм. Иногда зерна пирита окружены халькопирит-блеклорудным агрегатом. Часто пирит присутствует в породе в виде идиоморфной вкрапленности размером до 0,03 мм.

Тетраэдрит наиболее распространен (до 2-3%) в Коксаирской зоне, в виде мелкой (до 0,15-0,17 мм) неравномерно распределенной по породе вкрапленности. Размер зерен в большинстве случаев не превышает 0,05-0,07 мм, вкрапленников до 1,5 см. Встречается тетраэдрит как в виде отдельных выделений, так и в совместных аллотриоморфнозернистых агрегатов с халькопиритом и пиритом. Отмечаются мелкие (до 0,03 мм) реликты тетраэдрита в гетит-лимонитовой массе.

Халькозин характерен для образований кварц-карбонатно-сульфидной стадии девонского этапа. Образует (до 4% породы) агрегативные интерстиционные выделения, имеющие равномернозернистую структуру. Размерность зерен от мельчайших до 0,2 мм. При замещении ковелином и борнитом зерна халькозина приобретают неправильную, овальную и петельчатую форму.

Галенит – отмечается в Полиметаллической зоне и в отдельных проявлениях рудной минерализации в талдыдюргонской свите. Наиболее представительная галенитовая минерализация обнаружена на проявлении Отсалар II в виде гнезда размером 0,1 м, с содержанием свинца 5%. В серебросодержащих гетитовых рудах рудного

тела 1 галенит присутствует (менее 1.0%) образуя единичные неправильные включения расположенные в землистом агрегате церуссита. На проявлении № 172 – галенит (до 1.0%) образует, совместно с церусситом, гнездообразные выделения. Представлен в гнездах в виде мелких (не более 0,1 мм) реликтовых зерен. Угловатые и неправильные по форме зерна (0.08-0.1 мм) галенита присутствуют в порфириновых выделениях плагиоклаза (до 10-15%) андезитовых порфиритов.

Особенностью Коксаирского рудного поля является присутствие таких редких минералов как бромаргирит и биндгеймит. Обнаружены в протолочках канавы 213 рудного тела 1 проявления Отсалар II. Содержание в пробах-протолочках соответственно до 82% и до 75% фракций. Кристаллы бромаргирита имеют характерную, типа титаномагнетитовой, штриховку и равномерное распределение атомов серебра и брома по объёму кристалла. В этих же пробах отмечено золото, в количестве от 18 до 61 зерна, пылевидное, нитевидное, крючковатое и пластинчатое (0.2 x 0.1 мм) округлой формы.

В рудном узле, помимо указанных типов оруденения, в 2004 году нами выявлены перспективные металлотекуты и проявления сложного медно-порфирикового (Южно-Коксаирское, Отсалар, Бошту) и эпитегрмального золото-серебряного рудного комплекса (Коксаир), связанного с герцинским минерагенезом. В урезе Безымянной балки в южной части участка выявлено Южно-Коксаирское проявление, где вскрыт разрез лав трахидацитов-трахиандезитов с туфами, туффитами, а также лапиллиевыми и бомбовыми горизонтами околожерловой фации (D). Северо-восточнее указанный разрез интродуцирован субвулканическим телом трахиандезитовых порфиритов, которые в северном направлении сменяются флюидо-эксплозивными брекчиями по трахиандезитовым порфиритам с жилами, прожилками кварца и барита с редкой вкрапленностью пирита и халькопирита. В северной части брекчии развальцованы, лимонитизированы, аргиллизированы и превращены в легко рассыпающуюся дресву. Видимые размеры брекчии более 50×60 м. Западнее находится ещё одно субвулканическое тело, представленное гранит-порфирами, в теле которых выявлено также тело флюидо-эксплозивных бекчий по гранит-порфирам размерами более 200×150 м. Площадь распространения

прожилково-вкрапленного медно-порфирикового оруденения в субвулканических телах и флюидо-эксплозивных брекчиях визуально оценивается в 250×350 м.

Более богатое прожилково-вкрапленное медно-порфириковое оруденение локализуется во флюидо-эксплозивных брекчиях, сформировавшихся по гранит-порфирам. В них выделяются минерализованные зоны двух систем, ориентированных субширотно (270-280°) и в северо-восточном направлении (20-25°). Узел сочленения указанных систем под задерновкой. Отмечаются также участки штокверкового строения. Видимые размеры флюидо-эксплозивных брекчий с более богатым медно-порфириковым оруденением: видимая ширина выходов более 10 м, протяжённость более 30 м. Визуальная оценка содержаний халькопирита в минерализованных зонах и штокверках – от 3 до 10%. В минерализованных зонах и штокверках (12×20 м) жильно-прожилковая минерализация представлена кварцем, анкеритом, баритом, сульфидная – пиритом, халькопиритом, борнитом, киноварью, оксидная – гематитом, спекуляритом.

Проявление Бошту находится к востоку от проявления Отсалар и приурочено к аналогичным гранит-порфирам и образованиям жерловой и субвулканической фаций корумкешинской свиты (D1) (эксплозивные агломератовые брекчии, полосчатые флюидальные риолит-порфиры, игнимбриты). Прожилково-вкрапленная минерализация (кварц, анкерит, кальцит) в аргиллизированных породах сопровождается гнёздами (1×2 см), вкрапленностью (1-5 мм) и тонкими прожилками (до 1-2 мм) халькопирита, халькозина с обильными вторичными минералами – малахитом, азурином, лимонитом. Распространение сульфидов на массу породы не равномерное и варьирует от 1 до 15-20 %. По маршруту медно-порфириковое оруденение распространено на площади более чем на 165×260 м. Особенно богатое оруденение приурочено к юго-восточному флангу проявления, где эруптивная брекчия сложена более мелкозернистыми фрагментами с хорошо проявленным матриксом (по ходу маршрута более 13 м).

В медно-порфириковых и эпитегрмальных образованиях Южно-Коксаирского, Отсалара, Бошту содержания меди варьируют от 0,1 до 1%. Оруденение связано с очаговыми вулкано-плутоническими структурами, локализованными к югу от Полиметаллического разлома. На участке Южный Коксаир к югу от известного Коксаирского серебро-

ртутного проявления среди алевролитов и туффилов нижнего девона выявлена зона кварц-карбонатного состава с вкрапленностью сульфидов с содержанием золота 4 г/т. Предварительно выявленная зона отнесена к нетрадиционному для данного рудного узла золото-серебряному эпиптермальному типу оруденения, развитому выше по врезу от медно-порфирового. В рудном узле прогнозируется нетрадиционный тип медно-порфирового оруденения, а также золото-серебряный. В пробе-протолочке из окварцованных туффилов с вкрапленностью сульфидов обнаружены самородное золото, кюстелит, самородное серебро, матильдит, герсдорфит, валлериит, аргентит, прустит, науманнит, агуларит, госларит, кераргирит, мелантерит, халькантит, пирит, мельниквит, пирротин, сфалерит, галенит.

Площадь рудного узла 1905 км². Удельная продуктивность меди порфирового типа 200 т/км². При коэффициенте геологического подобия 0,8 прогнозные ресурсы меди категории Р3 составят: $QR_3 = 1905 \times 200 \times 0,8 = 305$ тыс.т. Для выделяемого Коксаирского рудного поля площадью 85 км², при удельной продуктивности золота для золото-серебряного типа оруденения 5 т/км² [6] и коэффициенте геологического подобия 0,3 прогнозные ресурсы золота категории Р2 составят: $QR_2 = 85 \times 5 \times 0,3 = 127,5$ т.

Интерпретация результатов. Приведенные результаты показывают, что помимо ранее известного эпиптермального оруденения барит-киноварь-серебряного [3] в рудном поле присутствуют слабо изученные проявления медно-золото-порфирового и эпиптермального золото-серебряного типов [2]. По комплексу признаков эпиптермальное золото-серебряное оруденение Южно-Коксаирского участка относится к субвулканическому эпиптермальному золото-серебряному типу оруденения, как

и известные месторождения Сурич в Ново-Фирсовском районе и Черепановское месторождение в Рудном Алтае. По составу руд месторождение следует отнести к низкосернистому (низкосульфидизированному) типу эпиптермальных систем [8], к селенистому типу (наличие селенидов: агуларита, науманнита в рудах в ассоциации с пруститом) [7].

Заключение

В Коксаирском рудном поле совмещены разновозрастное и разнотипное оруденение барит-киноварь-серебряное, медно-золото-порфировое и эпиптермальное субвулканическое золото-серебряное низкосульфидизированного типа, представляющие интерес, судя по параметрам и прогнозным ресурсам меди и золота.

Список литературы

1. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и южной части Горной Шории. – Томск, Изд-во СТТ, 2003. – 308 с.
2. Гусев А.И. Эпиптермальное оруденение благородных металлов Горного Алтая и Горной Шории // Известия Томского политехнического университета, 2005. – Том 308. – №3. – С. 32-35.
3. Гусев А.И. Эпиптермальное золото-серебряное Черепановское месторождение Рудного Алтая // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2010. – № 10. – С. 96-99.
4. Гусев А.И. Петрология и флюидный режим порфировых систем // Успехи современного естествознания, 2011. – № 6. – С. 16-19.
5. Гусев А.И. Аномальные структуры геохимических полей эпиптермального золото-серебряного оруденения Горного Алтая и Горной Шории // Успехи современного естествознания, 2012. – № 1. – С. 12-16.
6. Кривцов А.И., Беневольский Б.И., Блинова Е.В. Оценка прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. Методическое руководство. Вып. «Золото». – М. – ЦНИГРИ. – 2002. – 128 с.
7. Choi S.-G., Ryu I., Pak S. J. et al. Cretaceous epithermal gold-silver mineralization and geodynamic environment, Korea // Ore Geology Reviews, 2005. – V. 26. – P. 115-135.
8. Hedenquist J.W., Izawa E., Arribas A., White N.C. Epithermal gold deposits: styles, characteristics, and exploration // Resource Geology Special Publication, 1996. – № 1. – 70 p.

УДК 553.3/4:553.2

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕДНО-ЗОЛОТО-ПОРФИРОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ ГОРНОГО АЛТАЯ И ГОРНОЙ ШОРИИ**Гусев А.И.***Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина, Бийск,
e-mail: anzerg@mail.ru*

Приведены данные по минералогии и геохимии медно-золото-порфирового оруденения Горного Алтая и Горной Шории. Порфировые рудные месторождения с золотом в регионе классифицированы на 3 типа: медно-молибден-золото-порфировое, медно-золото-порфировое и золото-порфировое. В рудах выделяются от 1 до 2 генераций золота. Температуры кристаллизации продуктивных ассоциаций осуществлялись в пределах 200-250°C. Колебания тяжёлого изотопа серы в сульфидах варьируют от (-0,5) до (-8,7‰). Рудогенерирующий магматизм и оруденение формировались в результате мантийно-корового взаимодействия.

Ключевые слова: порфировое оруденение, минералогия, геохимия, генерации золота, изотопы серы, проба золота, медь, молибден, золото

MINERALOGY-GEOCHEMICAL PECULARITIES COPPER-GOLD-PORPHYRE ORE MINERALIZATION OF MOUNTAIN ALTAI AND MOUNTAIN SHORIA**Gusev A.I.***The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru*

Data on mineralogy and geochemistry of copper-gold-porphyry ore mineralization of Mountain Altai and Mountain Shoria lead. Porphyry ore deposition with gold in region classified to 3 types: copper-molybdenum-gold porphyry, copper-gold-porphyry and gold-porphyry, that they characterized by specific mineralogical-geochemistry properties. From 1 to 2 generation of gold detach in ores. Temperatures of crystallization quick associations were carried in limit 200-250°C. Oscillations of heavy isotope sulfur vary from (-0,5) to (-8,7‰). Ore generating magmatism and ore mineralization formed in result mantle-crust interaction.

Keywords: porphyry ore mineralization, mineralogy, geochemistry, generation of gold, isotops of sulfur, fineness, copper, molybdenium, gold

Медно-золото-порфировое оруденение в последнее время привлекает к себе внимание исследователей в силу комплексности руд и значительных запасов золота и меди на месторождениях. В западной части Алтае-Саянской складчатой области распространено различное по составу порфировое оруденение, однако полной сводки и систематического исследования минералого-геохимических особенностей его не существует. Цель исследования – типизировать месторождения и проявления порфирового класса и изучить их минералого-геохимические особенности.

Результаты исследования. Медно-золото-порфировый тип оруденения в Горном Алтае и Горной Шории формировался в кембрии и девоне. Кембрийские медно-золото-порфировые системы связаны с порфировыми интрузиями и дайками пыжинского комплекса (С₂(?)) представленного кварцевыми габбро-порфирами, кварцевыми диоритовыми порфирами, плагиогранит-порфирами. Дайковая фация реализована в микрогранит-порфирах, образующих рой в районе проявления Каян. В них отчётливо проявлена гнейсоватость, обязанная каледонской складчатости. Ми-

крогранит-порфиры несут признаки гибрида.

Медно-золото-порфировое прожилково-вкрапленное оруденение локализуется, преимущественно, в дайках микрогранит-порфиров, их контактах, а также во вмещающих метабазах сарысазской свиты. Ширина проявления медно-порфирового оруденения более 10 м. Оно представлено прожилками кварца, кальцита, железистого анкерита с вкрапленностью пирита, халькопирита, магнетита, реже борнита и халькозина. В местах проявления медно-порфировой минерализации микрогранит-порфиры катаклазированы, в них появляются тонкие прожилки кварца, кварца с калиевым полевым шпатом и хлоритом мощностью от 1-2 мм до 10 см. Содержания сульфидов варьируют от 0,5 до 3%. Сульфиды сопровождаются стебельчатым кварцем в ассоциации с хлоритом, реже эпидотом, тремолитом. Содержания меди в зоне варьируют от 0,1 до 0,6%. В хвостах борздовых проб определены тетрадимит и чешуйки золота размером 0,1×0,1 мм. Содержания золота от 0,01 до 3,2 г/т.

Медно-молибден-золото-порфировый тип оруденения девонского возраста пред-

ставлен Кульбичским месторождением, приурочено к массиву порфировых гранитоидов размером 2'9 км. В районе месторождения развиты дайки порфировых долеритов, монцодиоритов и гранодиоритов, секущих вышеуказанный шток. Штокверк кварцевых жил с молибденитом, халькопиритом, гематитом, магнетитом ассоциирует с дайковым комплексом и распространён на 2-3 км в длину при ширине 400-600 м. В окварцованных и калишпатизированных гранит-порфирах вблизи даек содержания золота также резко возрастают от 0,2 до 14,4 г/т. Штокверк сложен четырьмя генерациями кварцевых, кварцево-кальцитовых и кварц-баритовых жилок мощностью от долей мм до 1-5 см. В контактах жилок проявлены калиевый полевой шпат и биотит. Оруденение приурочено к двум полосам окварцевания. Одна из них проходит по правому борту долины р. Кульбич, другая – в 1,5 км северо-восточнее по водоразделу рек Саразан – Юля – Кульбич, параллельно первой. Обе полосы сопровождаются широкими ореолами пропилитов. В рудах определены следующие минералы: молибденит, халькопирит, золото, пирит, сфалерит, галенит, шеелит, вольфрамит, самородная медь, гематит, магнетит, тетрадимит, киноварь, псиломелан, борнит, халькозин, флюорит, барит. Золото тесно ассоциирует с кварцем 3 генерации, характеризующимся стебельчатыми выделениями размерами 0,1- 0,5 мм и тетрадимитом. Кварц 3 имеет обильные первичные газово-жидкие включения, гомогенизация которых происходила при температурах 220-250 °С. Золото представлено одной генерацией. Золотины имеют высокую пробу (970-980‰). В качестве примесей в нём определены медь, теллур и висмут.

Содержание молибдена и меди в штокверках Северной и Южной полос окварцевания 0,01-0,02%, золота от 0,05 до 2,5 г/т. В Западной части месторождения в пределах вышеуказанных полос окварцевания выделены 3 рудных тела мощностью от 3,5 до 14,9 м и протяжённостью 150 м. Содержание меди в них от 0,46 до 0,61%, молибдена от 0,01 до 0,03%. Концентрации золота варьируют от 0,1 до 2,7 г/т. Варьирование ^{34}S в пиритах вкрапленных руд Кульбичского месторождения от -3 до -0,5. Эти значения близки к мантийным изотопным отношениям.

В зоне окисления установлены куприт, тенорит, молибденит, лимонит, малахит, азурит, медная чернь, охры молибдена и же-

леза. Кульбичское рудное поле в геохимических полях подчёркивается зональной АСП, где ядерная зона концентрирования охватывает максимально аномальные концентрации меди, молибдена, серебра, золота. Во фронтальной зоне концентрирования в порядке значимости встречаются медь, золото, барий, свинец, цинк, местами молибден.

Медно-золото-порфировое прожилково-вкрапленное оруденение локализуется, преимущественно, в дайках микрогранит-порфиров, их контактах, а также во вмещающих метабазальтах сарысазской свиты. Ширина проявления медно-порфирового оруденения более 10 м. Оно представлено прожилками кварца, кальцита, железистого анкерита с вкрапленностью пирита, халькопирита, магнетита, реже борнита и халькозина. В местах проявления медно-порфировой минерализации микрогранит-порфиры катаклазированы, в них появляются тонкие прожилки кварца, кварца с калиевым полевым шпатом и хлоритом мощностью от 1-2 мм до 10 см. Содержания сульфидов варьируют от 0,5 до 3%. Сульфиды сопровождаются стебельчатым кварцем в ассоциации с хлоритом, реже эпидотом, тремолитом. В хвостах бороздовых проб определены тетрадимит и чешуйки золота размером 0,1×0,1 мм. Содержания золота от 0,01 до 1,2 г/т.

Оруденение этой формации девонского возраста распространено также в пределах развития вулканитов нижнего среднего девона и гранит-порфировых интрузий байгольского комплекса. Медно-золото-порфировый тип оруденения контролируется кольцевыми вулканическими структурами, образующими аномальный блок в Лебедском прогибе.

Проявление Чакпундобэ расположено на вершине одноименной горы, где среди андезитовых порфиритов, дацитовых порфиров и субвулканических гранит-порфиров закартировано тело взрывных брекчий овальной формы размером 200×50 м. Флюидо-взрывные брекчии с катакlastической структурой, чаще всего образованы по субвулканическим гранит-порфирам.

Обломки брекчий представлены угловатыми фрагментами субвулканических гранит-порфиров, трахириолит-порфиров размерами от 1-2 см до 2-3 мм. Во фрагментах разное количество интрателлурических выделений кварца. Иногда они не содержат вкрапленников. Размеры обломков от 0,5-0,6 мм до 1-2 см. Цементиру-

ющая масса сложена тонким перетёртым материалом гранит-порфиров, трахидаци-товых порфиров с отчётливой флюидалностью, интенсивно хлоритизированной, гематитизированной, серицитизированной и турмалинизированной (кварц-хлорит-серицитовые, кварц-серицит-турмалиновые березиты). В целом порода сильно аргиллизирована и березитизирована. Брекчии интенсивно аргиллизированы в виде прожилков и гнёзд серицита. Местами отмечается калиевый полевой шпат, мусковит и биотит. Редкие прожилки кварца мощностью 0,5 – 2 см содержат вкрапленность сульфидов до 0,5 мм. В этом кварце, имеющем гетерогранобластовую микроструктуру, отмечаются гипидиоморфные выделения оксида кремния с гомогенизацией газово-жидких первичных включений в интервале 200-235 °С. Ранее в турмалинизированных брекчиях с пустотами выщелачивания определены Мо до 0,01-0,02%, а также Cu, As, Pb до 0,1%, бор 0,5-1%. В пробе-протолочке из турмалинизированной брекчии обнаружено золото до 12 знаков (0,2 мг), а также единичные знаки тетрадимита, бисмутита, шеелита. Содержания золота варьируют от 0,1 до 2,5 г/т. Пробность золотин составляет 856%. В качестве примесей в золоте присутствуют медь, серебро, висмут, железо, мышьяк.

Золото-порфировый тип оруденения девонского возраста представлен Чуринским проявлением золота, приуроченном к зоне одноименного разлома. Вдоль последнего проявлены криптовулканические аппараты, сложенные флюидо-эксплозивными брекчиями среди вулканитов саганской свиты. Наиболее крупный такой аппарат выявлен в междуречье Чуря – Качан в виде тела эллипсоидальной формы размером 300×160 м. Повсеместно присутствует тонкая вкрапленность пирита комбинированной формы (сочетание куба и пентагон-додекаэдра). Рудная минерализация в эксплозивных брекчиях локализована в наиболее изменённых разностях, характеризующихся флюидалностью (туффизиты), и представлена пиритом, редко халькопиритом, самородной медью и золотом. Содержание пирита варьирует от 1 до 3%. Содержания золота в брекчиях колеблются от 0,4 до 8,4 г/т. Наиболее высокие концентрации золота (32,2 г/т) и серебра (16,8 г/т) зафиксированы в интенсивно березитизированных брекчиях, содержащих до 3% пирита. В таком пирите содержания тяжёлого изотопа серы ниже метеоритного

стандарта и составляет – 6,3 – 8,7%, приближаясь к мантийным значениям. В пирите содержания золота варьируют от 20 до 45 г/т, серебра – от 160 до 470 г/т. Видимое самородное золото установлено в кварце, а также в сростках с пиритом. Свободное золото установлено в следующих формах: самородное пластинчатое золото размерами 0,2-2 мм; сростки и вростки 0,5-2 мм пластинчатых и веретенообразных золотин в пирите (кубическом и комбинированном: куб+пентагон-додекаэдр), лимоните; рассеянная вкрапленность мельчайших (менее 0,01 мм) зёрен разнообразных форм (пластинчатых, комковатых, реже правильных октаэдрических кристаллов) в пирите и в трещинках друзовидного кварца. Выявлены две генерации золота. Раннее тонкое золото встречается в кварце первой генерации. Оно яркое по окраске и имеет пробность 925%. Основные элементы-примеси в нём – серебро, и медь. Золото второй генерации ассоциирует с кварцем 2 генерации, гомогенизация газово-жидких включений в котором происходила при температурах 250-300 °С. В составе флюидных включений в кварце 2: HCl, CO₂, SO₂, HBO₃. Общая солёность маточного раствора во включениях составляла 3,5-7,4 вес. % NaCl. Пробность золота 2 генерации низкая – от 597 до 860%. В нём присутствуют примеси серебра, меди, висмута, ртути.

В рудном поле проявлена зональность метасоматитов. На севере участка преобладают аргиллизиты с баритом и серицитом, которые сменяются по мере приближения к телу флюидо-эксплозивных брекчий пропититами, а затем и березитами. Аномальная структура геохимического поля зональна. В ядерной зоне концентрирования а максимальных содержаниях отмечаются золото, серебро, медь. В зоне фронтального концентрирования преобладают барий, свинец, цинк.

К медно-золото-порфировому типу относятся некоторые объекты группы Полосухинских проявлений (в том числе Барковское проявление), где выделяются зоны окварцевания мощностью до 2,0–5,0 м и протяженностью до 80–150 м, линзы кварца длиной 2,5 м и шириной 0,2-0,7 м. Вмещающие породы иногда брекчированы, окварцованы, карбонатизированы, пиритизированы, эпидотизированы и турмалинитизированы. Оруденение представлено пропиткой, примазками и вкрапленностью халькопирита, пирита, более редко отмечается прожилково-вкрапленная минерализация гемати-

та, пирита, халькопирита, галенита. Часто в кварце развиты поры выщелачивания, частично выполненные гидроокислами Fe и Mn. Минералогическим анализом проб-протокочек также установлены: церуссит, куприт, халькозин, сфалерит, смитсонит, пироморфит, арсенопирит, киноварь, золото, брукит, анатаз, сфен, корунд, циркон, апатит, барит, флюорит. Содержания: Cu – 0,02–1,72%, Ag – 0,1–20,0 г/т, Au – 0,001–0,1 г/т (по архивным данным: Cu – 0,48–15,0%, Ag – 3,5–267,0 г/т, Au – до 1,22 г/т), в единичных пробах в повышенных содержаниях также установлены (в %): Pb – 0,05–0,5, Zn – 0,1–0,3, As – 0,005–0,5, Sb – 0,0001–0,01, Hg – 0,002, W – 0,005, Bi – 0,001, Mo – 0,0015–0,005, Co – 0,002–0,006, V – 0,01–0,2, Ba – 0,1, Sr – 0,2, Mn – 1,0. Сведения о добыче руды в древних приисках отсутствуют, за исключением Барковского проявления, где было добыто 11 т руды с содержаниями Cu – 10%, Ag – 130 г/т. В отвалах горных выработок Барковского проявления по штучным пробам прожилково-вкрапленного типа оруденения в порфиридных гранитоидах определены варьирующие концентрации: меди от 0,3 до 1,5%, золота от 0,5 до 5,5 г/т.

К медно-золото-порфировому типу относится перспективное Слюдянское проявление, расположенное на южной окраине с. Слюдянка. Здесь изучена рудная зона, вскрытая с помощью канав и шурфов. Она представлена зоной кварц-пирит-серицитовых метасоматитов (березитов) по гранодиоритам усть-беловского комплекса. Мощность зоны до 35 м. Метасоматиты вмещают кварцево-жилвные зоны мощностью до 1–7,5 м с медно-полиметаллическим оруденением. Макроскопически в рудах установлены: малахит, азурит, церуссит, галенит, лимонит, гетит, халькопирит, халькозин, пирит. Минералогическим анализом дополнительно также установлены: пироморфит, вольфенит, арсенопирит, золото (до 115 знаков), металлургические свинец, олово, медь; флюорит, циркон, апатит, корунд. Простираение зоны северо-западное (290°). Наиболее обогащены золотом зоны окварцевания и вмещающие их метасоматиты, где выделяются (с северо-востока на юго-запад) три обогащенных интервала:

1) мощностью 1,7 м с содержанием 1,2 г/т (в т. ч. 0,1 м с содержанием 3 г/т); 2) 3,1 м – 0,4 г/т (в т. ч. 0,5 м – 1,5 г/т) и 3) 2,2 м – 0,2 г/т (в т. ч. 1,1 м – 0,3 г/т). Содержание полиметаллов и сопутствующих элементов в рудах низкие и не превышают (в %): Cu –

0,4; Pb – 0,8; Zn – 0,3; Ag – 0,005; As – 0,5; Sb – 0,2; W – 0,001, Ba – 0,06; V – 0,006; La – 0,001; Hg – 32×10^{-5} ; Bi – 0,002; Mo – 0,001; Co – 0,0015; Sc – 0,001.

На глубину в районе канавы № 1 рудная зона вскрыта наклонными скважинами №№ 113 и 114 глубиной 150,0 и 179,3 м. Падение зоны крутое (75–80°) на северо-восток. На глубину до 20–25 м по метасоматитам и вмещающим их гранодиоритам неравномерно развита кора выветривания. С глубиной наблюдается увеличение общей мощности зоны кварц-пирит-серицитовых метасоматитов (до 50 м) при уменьшении мощности зон окварцевания и уменьшения их рудоносности. Скважиной № 113 в интервале 24,9–49,3 м вскрыты метасоматиты с зонами окварцевания и медно-полиметаллической минерализацией, содержащие 5 обогащенных золотом интервалов с вертикальной мощностью: 1) 3,4 м – 0,3 г/т (в т. ч. 1,8 м – 0,5 г/т); 2) 1,0 м – 0,1 г/т; 3) 2,0 м – 0,3 г/т; 4) 3,0 м – 0,15 г/т; 5) 1,6 м – 0,1 г/т. Глубже по скважине отмечаются лишь отдельные интервалы с повышенным содержанием золота (0,01–0,03 г/т). Макроскопически в керне наблюдаются пирит, галенит, халькозин, халькопирит. При микроскопических исследованиях в рудах также устанавливаются: церуссит, пироморфит, арсенопирит, малахит, циркон, апатит, корунд, киноварь, псиломелан, золото (ед. знаки). Содержания полиметаллов и элементов-спутников по скважине № 113 низкие и не превышают (в %): Cu – 0,1; Pb – 0,15; Zn – 0,15; As – 0,05; Ag – 0,0005; Ni – 0,5; W – 0,1. Скважиной № 114 повышенные (0,1 г/т) содержания золота по рудной зоне установлены лишь в одной пробе на глубине 86,6–87,8 м, а в остальных в интервале 39,3–150,0 м содержания золота не превышают – 0,01–0,08 г/т.

Медно-молибден-порфировое, медно-порфировое оруденение с золотом распространено также на Суранашском, Ильдегемском, Уландрыкском, Калгутинском, Кокоринском, Плотбищенском, Ракитовском, Киселёвском и других участках Горного Алтая.

Интерпретация результатов. По соотношениям основных рудообразующих компонентов порфировое оруденение с золотом в регионе можно отнести к трём геолого-промышленным типам: медно-молибден-золото-порфировому, медно-золото-порфировому и золото-порфировому [1–4, 7]. В каждом типе наблюдаются свои специфические минеральные ассоциации и геохи-

мический спектр главных и сопутствующих химических элементов. В рудах отмечаются от 1 до 2 генераций золота. Проба ранней генерации более высокая, чем поздняя. Кроме того, в поздней генерации, помимо меди, серебра и висмута, появляется ртуть. Варьирование тяжёлого изотопа серы (^{34}S) в пиритах от $(-0,5)$ до $(-8,7)$, указывающие на мантийные значения. Температуры кристаллизации продуктивных ассоциаций с золотом колеблются от 200 до 250 °С, характерные для мезотермальных месторождений. Рудогенерирующий магматизм и порфиоровое оруденение формировались в процессе мантийно-корового взаимодействия [1, 6].

Заключение

Таким образом, в регионе встречаются кембрийские и девонские месторождения и проявления медно-золото-порфиорового типа, из которых наиболее крупными являются девонские объекты. В рудах отмечены от 1 до 2 генераций золота, кристаллизация которого осуществлялась при температурах

от 200 до 250 °С, указывающие на мезотермальные условия генерации. Вариации тяжёлого изотопа серы в сульфидах обусловлены различными физико-химическими условиями кристаллизации золото-содержащих руд.

Список литературы

1. Гусев А.И., Гусев Н.И. Магмо-флюидодинамическая концепция эндогенного рудообразования на примере Горного Алтая и других регионов // Региональная геология и металлогения, Санкт-Петербург, 2005. – №23. – С. 119-129.
2. Гусев А.И., Попов С.В., Дзагоева Е.А., Белозерцев Н.В. Петрология и рудоносность магмо-рудно-метасоматических систем Талицко-Бащелакского района Алтая. – Бийск: Изд-во БПГУ, 2010. – 205 с.
3. Гусев А.И. Минерагеня и полезные ископаемые Республики Алтай. – Бийск: Изд-во АГАО, 2010. – 385 с.
4. Гусев А.И. Петрология и флюидный режим порфиоровых систем // Успехи современного естествознания, 2011. – № 6. – С. 16-19.
5. Гусев А.И. Минерагеня и полезные ископаемые Алтайского края. – Бийск: Изд-во ГОУВПО АГАО, 2011. – 365 с.
6. Гусев А.И. Металлогения золота: на примере Горного Алтая и Горной Шории. – Gamburg: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 370 с.
7. Гусев А.И. Золото-порфиоровое оруденение Черёмуховой Сопки Синохинского рудного поля (Горный Алтай) // Современные наукоёмкие технологии, 2013. – № 1. – С. 94-98.

УДК 552.3:550.4:550.42:550.93

ПЕТРО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ГЕНЕЗИС АДАКИТОВЫХ ГРАНИТОИДОВ КШТИНСКОГО ТОНАЛИТ-ПЛАГИОГРАНИТОВОГО МАССИВА ГОРНОЙ ШОРИИ

Гусев А.И.

*Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукишина, Бийск,
e-mail: anzerg@mail.ru*

Приведены петро-геохимические данные по породным типам Кштинского массива, felsические различия которого (кварцевые диориты, тоналиты и плагиограниты) относятся к высококремнистым адакитам. По экспериментальным данным изученные породы образовались в результате плавления амфиболитов. Соотношение изотопов стронция и неодима позволяет предположить, что адакитовые породы Кштинского массива образовались за счёт плавления сильно метаморфизованных пород (эклогитов и амфиболитов) субдуцированного океанического слэба с модельным рифейским возрастом. Высокоглинозёмистые и магнетитовые породы массива генерированы за счёт плавления субстрата, содержащего гранат.

Ключевые слова: петро-геохимия, габбро, кварцевые диориты, тоналиты плагиограниты, лейкоплагиограниты, изотопы стронция и неодима

PETRO-GEOCHEMICAL PECULIARITIES AND GENESIS OF ADAKITIC GRANITOIDS KSHTINSKII TONALITE-PLAGIOGRANITE MASSIF OF GORNAJA SHORIA

Gusev A.I.

The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru

The petro-geochemical data on rock types of Kshtinskii massif lead that the felsic differences (quartz diorites, tonalities, plagiogranites) carry to high silica adakites. Studied rocks on experimental data derived in result of melting amphibolites. Ratio of isotopes strontium and neodium allow suppose that adakitic rocks of Kshtinskii massif derived for account melting strong metamorphic rocks (eclogites and amphibolites) of subducted oceanic slab with model age of Rephean. High aluminous and magnesium rocks of massif generated for account melting of substrate containing garnet.

Keywords: petro-geochemistry, gabbro, quartz diorites, tonalities, plagiogranites, leucoplagiogranites, isotopes of strontium and neodium.

Изучение плагиогранитоидов, имеющих близость к адакитовому типу, имеет важное значение в понимании петрологии и геодинамики становления этого характерного магматизма активных зон, переживших океанически-островодужный режим развития регионов [2]. Некоторые комплексы адакитового магматизма являются золотогенерирующими и с ними связаны месторождения золота мирового класса, особенно если в их генерации отмечено-мантийно-коровое взаимодействие [4]. Садринский сектор содержит перспективные месторождения и проявления золота [3] и изучение петро-геохимических особенностей кштинского массива актуально. Цель исследования – изучение петро-геохимических особенностей с использованием данных по изотопии стронция и неодима для выявления генезиса адакитового магматизма Кштинского массива.

Петрогеохимия и генезис гранитоидов Кштинского массива

Кштинский диорит-тоналит-плагиогранитовый массив расположен в Садринском

секторе Алтае-Северосаянского вулканоплутонического пояса на водоразделе рек Лебедь и Садра. Массив имеет в плане вытянутую в северо-восточной направлении форму площадью более 5 км². Он прорывает островодужные толеитовые базальты и андезитобазальты садринской свиты раннего кембрия и низкотитанистые высокоглинозёмистые габброиды лысогорского перидотит-пироксенит-габброноритового комплекса венда-раннего кембрия. Кштинский массив изучен нами в 2001 году при проведении геологического доизучения района и в 2012 году. В составе Кштинского массива нами выделяются 4 фазы внедрения: 1 – средне-крупно-зернистые габбро-диориты; 2- среднезернистые биотит-амфиболовые кварцевые диориты и диориты; 3- среднезернистые биотит-амфиболовые тоналиты; 4 – мелко-среднезернистые амфибол-биотитовые и биотитовые плагиограниты и лейкоплагиограниты. Плагиограниты 4 фазы являются главной преобладающей фазой (90%). Преобладают плагиограниты, среди которых на севере и северо-востоке интрузивного тела иногда

встречаются тоналиты, блоки диоритов и габбро-диоритов в его краевой части, указывая на прямую зональность массива. Такая зональность указывает на то, что становление массива происходило последовательно от габбро-диоритов, диоритов, кварцевых диоритов, тоналитов, расположенных по периферии интрузива, а заключительные фазы локализовались после кристаллизации ранних фаз и внедрялись в центре. Откартированы также интрузивные брекчии с остроугольными обломками ранних габброидов. Вблизи массива отмечены несколько даек лейкоплагиогранитов.

Плагииграниты имеют средне-мелкокристаллическое строение с массивной или слабо такситовой текстурами. В мелкокристаллических разностях изредка наблюдается порфиоровидное строение с крупными интрателлурическими выделениями андезина (№ 34-39). Местами по периферии андезина отмечается каёмка олигоклаза. Основная ткань породы представлена (масс. %): олигоклазом 40-57, кварцем – 28-39, биотитом (2-10), роговой обманкой (0-6). Калиевый полевой шпат редок (0-2 %), и образует ксеноморфные выделения размерами 0.5-1,5 мм. Кварц часто наблюдается в виде крупных округлых выделений с волнистым погасанием; он часто придаёт породе порфиоровидный облик. Плагноклаз (олигоклаз % 23-28) идиоморфен, часто зонален, с каёмкой альбита по периферии. Олигоклаз нередко серицитизирован. Акцессории в плагиигранитах: апатит, циркон, магнетит, ортит, пирит.

Тоналиты по структурно-текстурным особенностям весьма близки плагиигранитам, но отличаются от последних более высокими содержаниями роговой обманки (до 15%) и пониженными – кварца (17-22%). Роговая обманка нередко слабо эпидотизирована и хлоритизирована. Набор акцессориев – циркон, апатит, пирротин, сфен, ильменит.

В тесной связи с гранитоидами Кштинского массива находятся комплексные геохимические аномалии золота, меди, висмута, серебра, располагающихся в области развития березитизированных пород вмещающей рамы массива.

Химический состав пород Кштинского массива представлен в таблице.

Все породы, попавшие в нашу выборку, оказались неизменёнными наложенными процессами о чём свидетельствуют низкие отношения U/Th, не превышающие 1. Во всех разностях отмечается средний уровень или очень высокий нормированных отношений $(La/Yb)_N$, указывающих на дифференцированный тип распределения РЗЭ, что наряду с низкими значениями Y и Yb характерно для адакитовых магм.

На диаграмме $Al_2O_3/(Na_2O+K_2O) - Al_2O_3/(CaO+Na_2O+K_2O)$ все породы Кштинского массива попадают в поле пералюминиевого типа (рис. 1, а). По соотношению $Fe_2O_3/(Fe_2O_3+MgO)$ все породы за исключением одного анализа лейкоплагиогранита попадают в поле магнезиального типа (рис. 1,б).

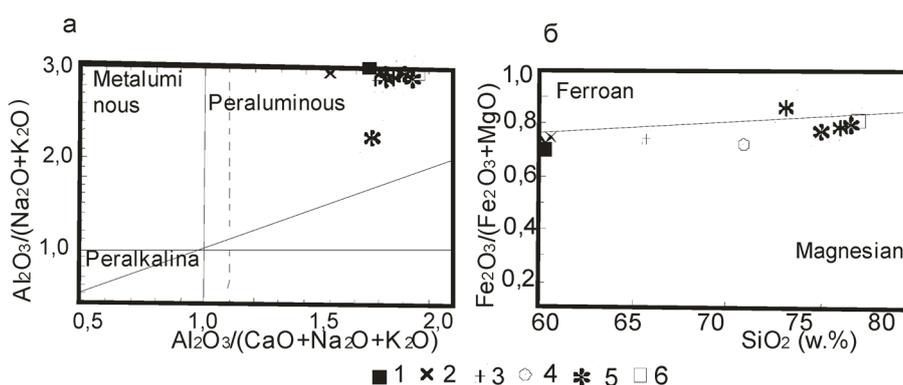


Рис. 1. а – диаграмма $Al_2O_3/(Na_2O+K_2O) - Al_2O_3/(Na_2O+K_2O+CaO)$ по [11] и б – диаграмма $SiO_2 - Fe_2O_3/(Fe_2O_3+MgO)$ по [15] для пород Кштинского массива: Габбро-диорит, 2 – кварцевые диориты, 3 – тоналит, 4 – плагиигранит, 5 – лейкоплагиограниты, 6 – дайка лейкоплагиогранита

Представительные анализы пород Кштинского массива
(оксиды – в масс. %, элементы – в г/т)

Оксиды, элементы и их отношения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO ₂	53,87	58,43	58,61	66,65	71,8	74,34	75,23	75,25	75,45	75,61
TiO ₂	0,65	0,54	0,48	0,37	0,22	0,09	0,18	0,16	0,15	0,14
Al ₂ O ₃	17,65	18,62	18,22	16,12	15,4	13,4	13,51	13,49	13,45	13,47
Fe ₂ O ₃	4,67	3,25	3,45	2,01	1,11	1,0	1,02	1,04	1,03	1,01
FeO	5,12	4,06	4,21	2,12	1,23	1,04	1,08	1,07	1,1	1,08
MnO	0,17	0,15	0,14	0,1	0,06	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03
MgO	5,11	2,81	2,31	1,38	0,98	0,41	0,7	0,65	0,62	0,59
CaO	6,75	7,85	7,18	5,18	3,98	1,91	3,55	3,65	3,45	3,3
Na ₂ O	3,34	3,21	3,96	3,9	3,91	4,76	3,42	3,39	3,51	3,7
K ₂ O	0,55	0,63	0,99	0,92	1,12	1,42	0,88	0,83	0,76	0,68
P ₂ O ₅	0,09	0,08	0,09	0,07	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04
Sc	55,1	50,2	49,2	47,8	34,3	28,9	25,7	24,4	19,8	20,4
Be	1,3	1,35	1,4	1,55	2,01	2,12	2,34	2,45	2,51	2,6
Cs	0,4	0,45	0,46	0,52	0,55	0,53	0,51	0,58	0,57	0,59
Rb	9,2	8,9	9,1	9,5	1,5	17,4	17,1	18,6	19,2	20,3
Sr	393	387	391	384	271	196	171	242	134	123
Ba	345	334	338	286	368	653	1987	376	123	137
Y	11,5	12,1	12,3	9,3	6,4	3,5	5,2	1,9	1,7	1,5
Zr	14,5	18,3	13,5	29,1	23,4	57,5	13,6	11,2	13,5	14,8
Hf	0,45	0,62	0,42	0,7	0,68	0,57	1,97	1,45	1,35	1,42
Nb	2,4	2,35	2,34	2,33	2,94	2,76	1,9	1,81	1,78	1,92
Ta	0,17	0,18	0,16	0,18	0,21	0,23	0,19	0,14	0,16	0,15
Th	0,86	0,91	0,76	0,65	0,98	1,56	1,97	2,45	2,56	2,76
U	0,24	0,34	0,16	0,17	0,41	0,29	0,47	0,40	0,38	0,42
V	87	70	69	53	28	30	17	15	13	12
Cr	65	49	47	31	33	34	37	19	20	23
Ni	20	12	11	10	9	7	5	6	5	4
Cu	23	25	13	17	12	8	7	6	5	4
Pb	12	9,5	10	13	16	21	19	18	12	10
Zn	65	54	55	42	34	29	20	16	13	12
La	13,8	5,6	4,65	5,2	8,4	9,3	10,2	10,5	11,1	11,5
Ce	33,2	12,2	10,61	10,8	14,2	19,0	17,9	17,5	17,1	16,3
Pr	4,3	1,55	1,47	1,4	1,6	2,3	1,62	1,63	1,7	1,63
Nd	16,1	6,92	6,2	5,9	5,6	7,8	5,5	5,5	5,3	5,9
Sm	4,2	1,83	1,67	1,34	0,8	1,32	0,54	0,56	0,6	0,58
Eu	0,75	0,68	0,65	0,54	0,44	0,56	0,28	0,27	0,25	0,26
Gd	4,1	2,16	1,67	1,35	0,75	1,25	0,62	0,6	0,58	0,6
Tb	0,53	0,3	0,24	0,17	0,12	0,16	0,06	0,07	0,06	0,07
Dy	4,5	1,94	1,51	0,85	0,54	0,83	0,2	0,2	0,18	0,25
Ho	0,83	0,49	0,32	0,18	0,09	0,15	0,06	0,07	0,05	0,07
Er	2,3	1,24	0,87	0,48	0,3	0,49	0,12	0,11	0,12	0,10
Tm	0,23	0,2	0,17	0,07	0,05	0,1	0,04	0,03	0,04	0,03
Yb	1,71	1,19	0,81	0,42	0,35	0,55	0,18	0,18	0,17	0,16
Lu	0,22	0,19	0,13	0,08	0,05	0,11	0,04	0,03	0,02	0,02
ε _{Nd} (T)	-	-	-	+7,3	+7,5	+7,6	-	-	-	-
⁸⁷ Sr/ ⁸⁶ Sr	-	-	-	0,7031	0,7038	0,7041	-	-	-	-
(La/Yb) _N	5,33	3,09	3,8	8,2	15,9	11,8	36,0	38,7	42,9	47,4
U/Th	0,28	0,37	0,21	0,26	0,42	0,19	0,24	0,15	0,14	0,15
Mg#	0,34	0,28	0,23	0,25	0,3	0,17	0,25	0,24	0,22	0,22

Примечание. Анализы выполнены: силикатный анализ в Испытательном Западно-Сибирском Центре (г. Новокузнецк), на редкие и редкоземельные элементы – методом ICP-MS и ICP-AES в Лаборатории ИГиМ СО РАН (г. Новосибирск). Значения РЗЭ нормированы по хондриту по [6]. Mg# [=Mg/(Mg+Fe)]_N – габбро-диорит, 2-3 – кварцевые диориты, 4 – тоналит, 5 – плагиогранит, 6-9 – лейкоплагиограниты, 10 – дайка лейкоплагиогранита.

Интерпретация результатов. Ранее высказывалось мнение о том, что породы Кштинского массива сформировались за счёт плавления метабазальтов каечакской свиты раннего кембрия [5]. По нашим данным породы каечакской свиты не могли служить источником плавления для адакитовых пород массива, так как они моложе пород Кштинского массива (венд). Такими породами могли служить сильно метаморфизованные породы не моложе венда,

так как возраст пород Кштинского массива составляет 545 ± 4 млн. лет, а модельный возраст по изотопной системе Sr и Nd оценивается в 660 млн. лет, что отвечает рифею [5].

Так соотношения $Mg\# - SiO_2$ указывают, что породы массива тяготеют к области плавления эклогита и амфиболита при давлении от 1 до 3 Gpa (рис. 2). В источнике плавления присутствовал гранат, о чём говорит деплетированность на иттрий.

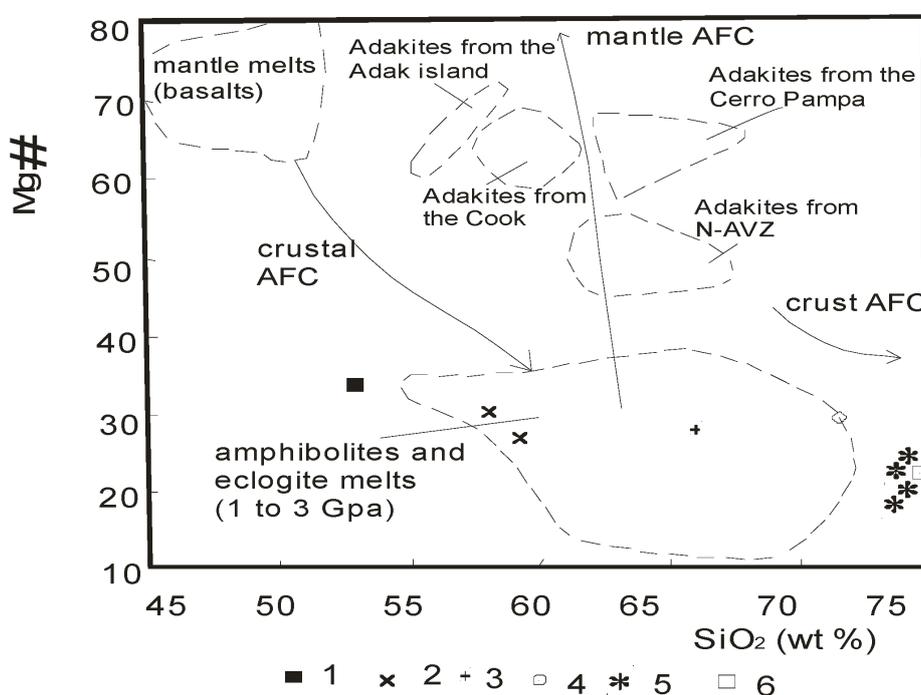


Рис. 2. Диаграмма $Mg\# - SiO_2$ по [14] для пород Кштинского массива: AVZ – Андийская вулканическая зона. Остальные условные обозначения – на рис. 1

На серии диаграмм по экспериментальному плавлению различных субстратов устанавливается, что генерация пород Кштинского массива проходила за счёт плавления амфиболитов (рис. 3, a, b, c). По соотношению $A/CNK - SiO_2$ фигуративные точки пород близки к области плавления па-

леозойских граувакк и фанерозойских кратонных сланцев (рис. 3, d).

На диаграмме соотношений $\epsilon_{Nd}(T) - ^{87}Sr/^{86}Sr$ фигуративные точки составов попадают в поле плавления субдуцированного океанического слэба (рис. 4).

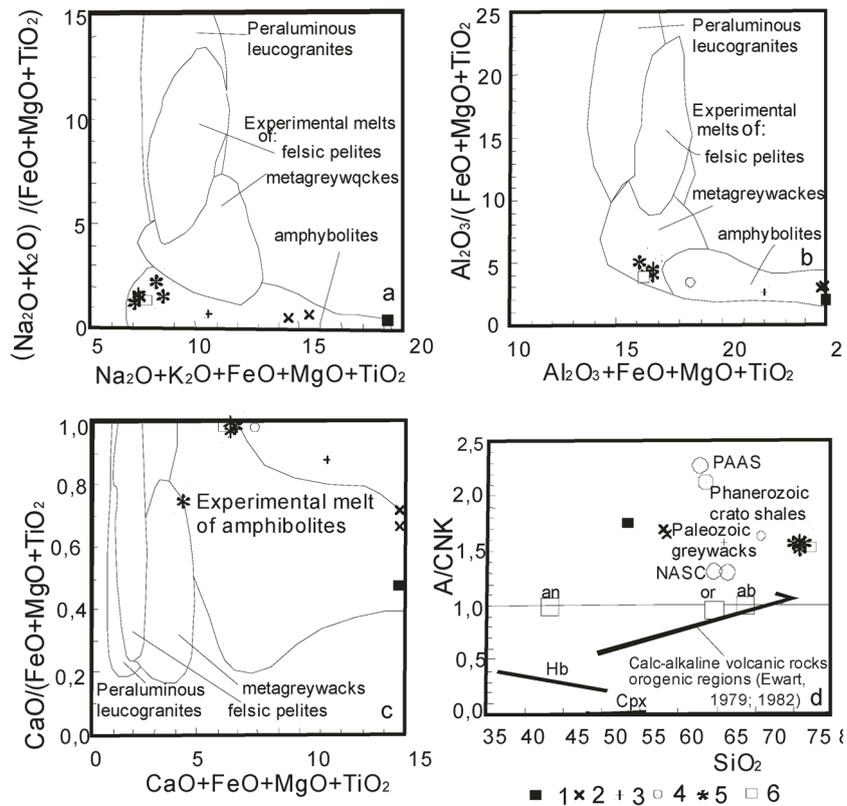


Рис. 3. Экспериментальные диаграммы: (a), (b), (c) – диаграммы композиционных экспериментальных расплавов из плавления фельзических пелитов (мусовитовых сланцев), метагравякк и амфиболитов для пород Китинского массива; (d) – диаграмма $SiO_2 - A/CNK$ для пород Китинского массива. Тренд известково-щелочного фракционирования вулканических пород орогенных регионов, по [8, 9]. A- Al_2O_3 , CNK – Сумма CaO, Na_2O, K_2O . Остальные условные обозначения те же, что на рис. 1

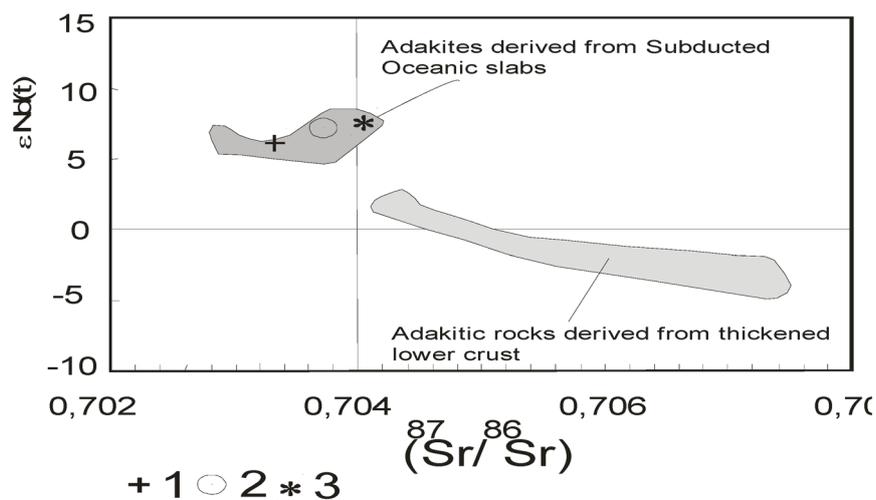


Рис. 4. Диаграмма $(^{87}Sr/^{86}Sr)_i - \epsilon Nd(t)$ для адакитовых гранитоидов Китинского массива

Серые поля на диаграмме: для адakitовых пород из субдукционного океанического слэба по [7, 10] и для адakitовых пород континентальной нижней коры по [12, 13].

Заключение

Приведенные данные показывают, что породы массива относятся к высокоглинозёмистым и магнезиальным типам. Экспериментальные данные показывают, что источником плавления для адakitовых пород массива служил сильно метаморфизованный субстрат субдуцированного океанического слэба (амфиболиты и эклогиты, содержащие гранат) с модельным возрастом, отвечающим рифею. Именно рифейские и вендские комплексы рассматриваются океаническими образованиями для региона. Плавление такого субстрата происходило при высоких давлениях в интервале от 1 до 3 Гпа и последующего мантийно-корового взаимодействия [1, 4].

Список литературы

1. Гусев А.И., Коробейников А.Ф. Мантийно-коровое взаимодействие в генерации различных типов оруденения: геофизический и петрологический аспекты // Известия Томского политехнического университета, 2009. – Т. 315. – № 1. – С. 18-25.
2. Гусев А.И. Петрология золотогенерирующего магматизма. – М.: Изд-во РАН, 2012. – 160 с.
3. Гусев А.И. Металлогения золота: на примере Горного Алтая и Горной Шории. – Gamburg: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 370 с.
4. Коробейников А.Ф., Гусев А.И., Русанов Г.Г. Адakitовые гранитоиды Калбы: петрология и рудоносность // Известия Томского политехнического университета, 2010. – Т. 316. – №1. – С. 31-38.
5. Руднев С.Н., Бабин Г.А., Ковач В.П. и др. Ранние этапы островодужного плагиигранитоидного магматизма Горной Шории и Западного Саяна // Геология и геофизика, 2013. – Т. 54. – № 1. – С. 27-44.
6. Anders E., Greevesse N. Abundances of the elements: meteoric and solar // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1989. – V. 53. – Pp. 197-214.
7. Defant M.J., Jackson T.E., Drummond M.S., De Boer J.Z., Bellon H., Feigenson M.D. The geochemistry of young volcanism throughout western Panama and southeastern Costa Rica: an overview // Journal of Geological Society of London, 1992. – V. 149. – P. 569–579.
8. Ewart A. A review of the mineralogy and chemistry of Tertiary – Recent dacitic, latitic, rhyolitic and related salic rocks. – Trondjemites, Dacites and Related Rocks. – Amsterdam, 1979. – Pp. 13-121.
9. Ewart A. The mineralogy and petrology of Tertiary – Recent orogenic volcanic rocks: with special reference to the andesitic-basaltic compositional range. – Andesites: Orogenic Andesites and Related Rocks. – Chichester, 1982. – Pp. 25-95.
10. Kay S.M., Ramos V.A., Marquez Y.M. Evidence in Cerro Pampa volcanic rocks for slab-melting prior to ridge-trench collision in southern South America // Journal of Geology, 1993. – V. 101. – P. 703–714.
11. Maniar P.D., Piccoli P.M. Tectonic discrimination of granitoids // Geological Soc. America Bulletin, 1989. – V.101. – Pp. 635-643.
12. Muir R.J., Weaver S.D., Bradshaw J.D., Eby G.N., Evans J.A. Geochemistry of the Cretaceous Separation Point Batholith, New Zealand: granitoid magmas formed by melting of mafic lithosphere // Journal of Geological Society of London, 1995. – V. 152. – P. 689–701.
13. Petford N., Atherton M.P. Na-rich partial melts from newly underplated basaltic crust: the Cordillera Blanca Batholith, Peru // Journal of Petrology, 1996. – V. 37. – P. 1491–1521.
14. Stern C. R., Kilian R. Role of the subducted slab, mantle wedge and continental crust in the generation of adakitites from the Andean Austral Volcanic Zone // Contrib. Mineral. Petrol., 1996. – V. 123. – Pp. 263-281, 1996.
15. Villaseca C., Barbero L., Herreros V. A re-examination of the typology of peraluminous granite types in intracontinental orogenic belts // Trans. of Royal Soc. of Edinburgh Earth Science, 1998. – V. 89. – P. 113-119.

УДК 621.39

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В СОЗНАНИИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ МЫСЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ СООБЩЕНИЙ

Капульцевич А.Е.

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия
Министерства здравоохранения РФ», Санкт-Петербург,
e-mail: rectorat.main @pharminnotech.com

Рассматривается проблема передачи мысленных сообщений без использования каких-либо технических средств. С целью лучшего понимания процессов в сознании человека и наглядности их исследования, предлагаются информационные модели для индуктора и перципиента. Раскрыт механизм преобразования простейшего цветного изображения, посылаемого в канал связи, на независимые составляющие. Показано, каким образом перципиентом решается задача идентификации сообщения, которое в этот момент времени посылается ему индуктором. Установлена зависимость между цветом и формой картинок, используемых в качестве нуля и единицы и эффективностью мысленной связи.

Ключевые слова: информация, сознание, ритмы мозга, фильтр, свертка функций

DATA PROCESSING IN THE HUMAN DURING MENTAL TRANSMITTING MESSAGES

Kapultsevich A.E.

St. Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy of the Ministry of Health
of the Russian Federation, St. Petersburg, e-mail: rectorat.main @pharminnotech.com

The article considers the problem of transmitting mental messages without the use of any technical means. In order to better understand the processes in the human mind and visibility their study we offer models for the inductor and the percipient. The study reveals the mechanism of conversion of the simplest color image that is sent to the communication channel for independent components. It is shown how to solve the problem of identification of message by percipient which sends him an inductor in a given time. In this paper we established the relationship between form and color of pictures that are used as zero and unity and effectiveness of mental communication.

Keywords: information, consciousness, the rhythms of the brain, filter, convolution of functions

Опыты по передаче мысленных сообщений, проведенные на различные расстояния, наводят на мысль о том, что в живой природе действует доселе неизвестный механизм, в соответствии с которым люди и животные в состоянии обмениваться информацией, несмотря на то, что уровень сигнала, генерируемого их мозгом исчезающее мал. Скорее всего, этот механизм в давние времена был всеобщим, помогая человеку выживать в суровых условиях борьбы за существование, однако, прогресс в технике и технологиях постепенно привел к уменьшению его роли в жизни людей, причем до такой степени, что найти подходящих индуктора и перципиента оказалось совсем непростой задачей. Тем не менее, несмотря на кажущийся реликтовый характер, эта страница естествознания требует детального рассмотрения. Прежде всего, определимся с терминологией – будем считать, что мозг и сознание человека, это разные категории.

С точки зрения современной науки, мозг определяется как физическая и биологическая материя, содержащаяся в пределах черепа и ответственная за основные электрохимические нейронные процессы. Он представляет собой нейронную сеть, производящую и обрабатывающую огромное

количество логически связанных электрохимических импульсов. Сознание человека – способность отделения себя от других людей и окружающей среды, адекватного отражения действительности. Оно базируется на коммуникации между людьми, развивается по мере приобретения индивидуального жизненного опыта и связано с речью [5]. Таким образом, точка зрения современного научного сообщества о том, что сознание – продукт работы мозга, является главенствующей [1]. Для нас наиболее важно то, что именно сознание ответственно за обработку информации, поступающей извне, а также информации, порожденной самим сознанием.

Попробуем теперь ответить на следующий вопрос, что происходит в канале мысленной связи при передаче простейшей визуальной информации, и в особенности – каким образом перципиент из двух лежащих перед ним картинок, символизирующих нуль и единицу, выбирает именно ту, на которую в данный момент смотрит индуктор. Каков механизм, лежащий в основе такого выбора?

Информационные модели. Для лучшего понимания процессов, происходящих в нашем сознании при передаче мысленных

сообщений, рассмотрим две информационные модели – индуктора и перцепиента. Первая из них – рис. 1, дает представле-

ние о том, как формируется сигнал индуктора и из каких основных частей он состоит.

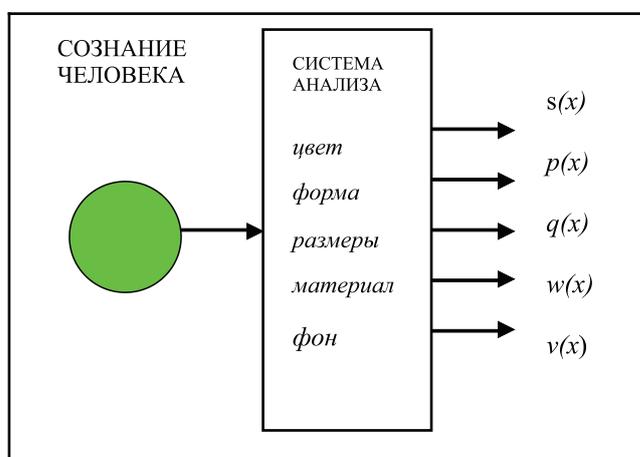


Рис. 1. Информационная модель индуктора

Рассмотрим модель более подробно. Находящийся перед глазами индуктора рисунок – будем предполагать, что это зеленый круг, проецируется в его сознание, вследствие чего мозг начинает генерировать сложный узор, состоящий из низкочастотных электромагнитных колебаний, которые, как мы помним, представляют собой b-волны [3]. На первый взгляд создается впечатление, что этот узор не поддается никакой расшифровке. Опыты, однако, показали – наше сознание обладает способностью выполнять анализ сложного изображения, в результате которого появляются независимые составляющие, каждая из которых несет информацию об определенном свойстве картинке. В нашем случае это цвет, форма, размеры, материал и фон. Именно эти параметры в виде b-волн: $s(x)$, $p(x)$, ... $v(x)$, поступают в канал мысленной связи, а не изображение в целом, что обусловлено его низкой пропускной способностью. Рассмотрим два эксперимента, подтверждающие независимость параметров изображения с точки зрения их мыслепередачи.

В первом случае организуем передачу последовательности, составленной из нулей и единиц таким образом, чтобы исключить в качестве параметров, несущих информацию – форму, размеры, материал и фон, а переносчиком оставим только цвет. Этого можно добиться, если в качестве 0 и 1 использовать два круга одинакового размера

и из одного материала, окрашенных, например, в зеленый и оранжевый цвета. Совершенно очевидно, что фон в обоих случаях будет один и тот же. И еще, поскольку алгоритм мысленной связи подробно изложен в [2] то здесь он не рассматривается. Результаты эксперимента, проведенного на расстоянии двух метров, представлены в табл. 1.

Таблица 1
К передаче цвета изображения

Передано	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0	p
Прием 1	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0	1.0
Прием 2	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0	1.0
Прием 3	1 1 0 1 0 0 0 1 <u>0</u> 0	0.9
Сумма	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0	1.0

Из тридцати переданных таким образом бит информации ошибочно принятым оказался только один (он подчеркнут), что обеспечило в конечном итоге идеальный результат – после применения трехкратного накопления достигнута вероятность правильного приема $p = 1$.

Во втором примере в качестве переносчика информации оставим одну лишь форму изображения, соответственно, исключим – цвет, размеры, материал и фон. С этой целью в качестве 0 используем небольшой зеленый круг, а в качестве 1 – зеленую пятиконечную звезду, площадь которой сделаем равной площади круга. Результаты опыта отражены в табл. 2.

Таблица 2
К передаче формы изображения

Передано	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0	p
Прием 1	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0	1.0
Прием 2	1 1 0 1 0 0 1 1 0 0	0.8
Прием 3	1 1 0 0 1 0 0 1 0 0	0.7
Сумма	1 1 0 1 0 0 0 1 1 0	0.9

Этот эксперимент подтвердил гипотезу о том, что форма изображения так же, как и цвет, может использоваться в качестве независимого параметра при передаче мысленных сообщений. При этом качество связи по-прежнему остается высоким – $p = 0.9$. Можно показать, что сделанные выводы справедливы и для других параметров изображения – размера, материала и фона под ним.

Исследование проблемы мысленной связи существенно упростится, если вместо реального перцепиента воспользоваться его информационной моделью – рис. 2. При этом следует подчеркнуть, что с точки зрения анализа процессов в канале связи в целом, именно перцепиент является здесь ключевым звеном. Действительно, сигнал принятия решения $f(x)$ является функцией минимум трех переменных. Во-первых, β -волн, поступающих от индук-

тора и несущих информацию о цвете $s(x)$, форме $p(x)$ и других характеристиках изображения. Во-вторых – это та картинка, на которую в данный момент смотрит перцепиент – зеленый круг или оранжевая полоска и, которая, отражаясь в его сознании, также формирует определенный сигнал, соответственно $s(x)$ или $g(x)$. Наконец, нельзя забывать о помехах – традиционных физических, напоминающих β -волны, а также психологических, свойственных только индуктору и перцепиенту, которые, если их не принимать во внимание, могут существенно затруднить правильный приема сообщения, как это, например, имело место при передаче карты Зенера круг [2]. Таким образом, в информационной модели перцепиента отражены, главным образом, входные воздействия – сигнал, поступающий от индуктора и визуальный сигнал о параметрах одной из картинок, а также функция принятия решения, которая вырабатывается сознанием на основании анализа входной информации. Здесь уместно подчеркнуть, что именно процесс формирования $f(x)$ как раз и является предметом нашего исследования. Что же касается упомянутых выше помех, то на данном этапе будем считать их незначительными.

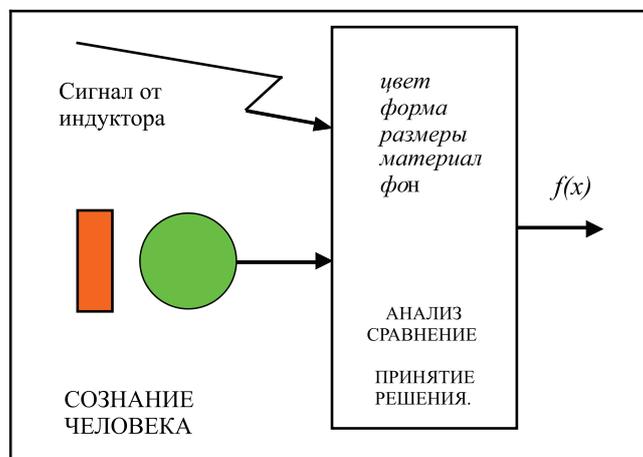


Рис. 2. Информационная модель перцепиента

Совершенно очевидно, что эти модели (рис. 1 и рис. 2), конечно же, не решают всех проблем, связанных с передачей мысленных сообщений. Например, вопрос о том, какой раздел мозга перцепиента участвует в приеме электромагнитных колебаний, поступающих от индуктора, требует отдельного глубокого изучения и, по-видимому, больше относится к области физиологии.

Другая проблема, которая действительно имеет большое значение для нашего исследования – в какой степени затухает сигнал, распространяющийся по каналу мысленной связи. По данному вопросу сделаем следующее допущение – будем предполагать, что индуктор и перцепиент находятся на расстоянии нескольких метров друг от друга, следовательно, проблему затухания сигнала

в канале можно во внимание не принимать. Тем не менее, к этой задаче следует обратиться в дальнейшем.

Идентификация изображения по цвету. Поскольку любой из параметров картинки, соответствующей нулю или единице, может являться переносчиком мысленной информации, рассмотрим вначале механизм идентификации с помощью цвета, учитывая, что именно здесь результаты опытов оказались наилучшими – табл. 1. При этом нас будет интересовать вся цепочка мыслепередачи,

начиная от изображения, находящегося перед глазами индуктора – будем считать, что это зеленый круг, и заканчивая принятием решения перцепиентом – рис. 3.

Известно [3], что восприятие изображения и цвета человеком происходит в состоянии бодрствования и при открытых глазах, его мозг в это время генерирует низкочастотные β -волны с амплитудой 5-30 микровольт. Таким образом, глядя на зеленый круг, в сознании индуктора формируется своеобразный β -образ зеленого – $s(x)$.

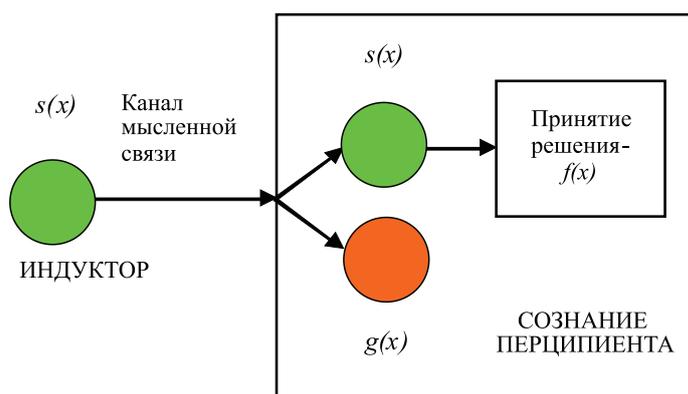


Рис. 3. Идентификация рисунка по цвету

Однако, получается парадоксальная картина: длина волны зеленого цвета – 550 нм (оранжевого – 610 нм) [4], что соответствует очень высокой частоте, измеряемой в терагерцах, в то же время мозговые ритмы человека, лежащие в основе мысленной связи, имеют частоты порядка 14 – 35 Гц [2]. Налицо явное противоречие, которое можно разрешить следующим образом: информация о цвете изображения, находящегося в данный момент перед глазами индуктора, с помощью колбочек преобразуется в последовательность импульсов, поступающих далее в кору больших полушарий. Здесь импульсы преобразуются в , которые затем посылаются перцепиенту по каналу мысленной связи в виде сигналов, обозначенных ранее как $s(x)$ – рис. 1.

Задача перцепиента состоит в том, чтобы выбрать из двух лежащих перед ним рисунков – зеленого или оранжевого кругов тот из них, который покажется ему наиболее благоприятным. Попробуем выяснить, какие обстоятельства лежат в основе этого выбора и с этой целью обратимся к рис. 3. Можно заметить, что в данной ситуации сознание перцепиента можно рассматривать как пару виртуальных фильтров, «на-

строенных» на зеленый и оранжевый цвет. Понятие виртуальности свидетельствует о том, что такие фильтры фактически отсутствуют, в то же время реакция сознания на внешнее воздействие, например, на $s(x)$ свидетельствует о наличии явной избирательности. Иначе говоря, если сигнал от индуктора $s(x)$, соответствующий зеленому цвету, совпадает с сигналом $s(x)$ от зеленой картинки, на которую в данный момент времени смотрит перцепиент, то последний интуитивно воспринимает создавшуюся ситуацию как наиболее благоприятную и регистрирует прием круга, т.е. нуля.

Оказалось, что можно рассчитать параметры таких виртуальных фильтров, основываясь на том, что человеческий глаз очень восприимчив к малейшим изменениям оттенков. Известно [6], что большинство простых людей видит около 20 000 цветов, колористы – значительно больше. Поскольку частотный диапазон видимого спектра находится в пределах от 405 до 790 ТГц, то полоса пропускания одного фильтра составит $(790-405)/20000 = 0.01925$ ТГц и, следовательно, добротность каждого будет равна $577/0.01925 = 29\,970$, где 577 – средняя частота диапазона. О чем говорит

число 29 970? Это очень большая добротность, свойственная только кварцевым резонаторам. Таким образом, если оценить наше сознание с точки зрения радиотехники, то можно констатировать наличие в нем 20 000 фильтров в видимом диапазоне частот, каждый из которых обладает невероятной избирательностью. Отсюда становится понятной высокая эффективность канала мысленной связи, основанного на использовании цвета, как информационного параметра – табл. 1.

Идентификация изображения по форме. Данные табл. 2 показывают, что использование формы изображения в качестве информационного параметра при мыслепередаче, также дает неплохие результаты. Однако,

предложенный выше подход к анализу процессов в канале в данном случае совершенно непригоден, поскольку цвет картинок, ответственных за 0 и 1 один и тот же. Попробуем посмотреть на систему передачи под другим углом зрения – рис. 4, рассматривая (чисто теоретически) круг и полосу как бесцветные геометрические фигуры, для описания которых в дальнейшем можно использовать простые математические формулы. Кроме того, в своих последующих рассуждениях мы будем исходить из того, что человеческое сознание с точки зрения преобразования информации ведет себя как линейная система. Чтобы не вдаваться в математический анализ, требующий отдельной статьи, поясним сказанное на примере.

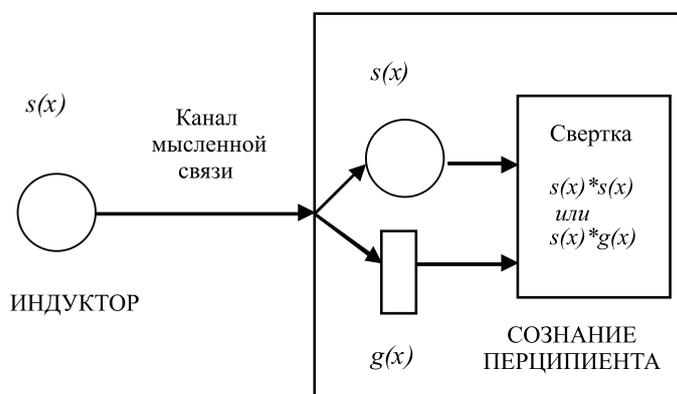


Рис. 4. Идентификация рисунка по форме

Предположим, что художник где-то увидел красивую вазу и, так как времени на рисование не оказалось, то он постарался ее запомнить. Придя через какое-то время домой, он изобразил увиденное с особой тщательностью, на которую был способен. Если бы мы теперь сравнили рисунок с оригиналом, то наверняка обнаружили полное сходство, как в передаче деталей, так и в цветовой гамме – конечно, если художник реалист. В нашем примере информация (о вазе) претерпела двойное преобразование – сначала от оригинала в память художника, затем – из его памяти на полотно. Поскольку мы предположили, что оригинал и рисунок полностью совпали, то следующая последовательность элементов: глаза художника – сигнал, порожденный рассмотрением вазы – кора больших полушарий (память) – сознание – управляемая им рука, представляют собой линейную систему, коэффициент передачи которой, очевидно, равен 1.

Теперь можно вновь вернуться к проблеме мыслепередачи и рис. 4. Отличие нашей ситуации от рассмотренного примера состоит в том, что принятый от индуктора сигнал $s(x)$ следует не прямо в память перципиента, а определенным образом преобразуется его сознанием. Это связано с тем, что перципиент в то же самое время попеременно смотрит то на круг, то на полосу. Таким образом, сигнал из канала мысленной связи оказывается соединенным последовательно либо с функцией $s(x)$, которая есть не что иное как отражение круга в сознании перципиента, либо с функцией $g(x)$, соответствующей отражению полосы. Поскольку вся система, как мы предположили, линейная, то математически подобную ситуацию можно выразить парой уравнений свертки [7]:

$$f_1(x) = s(x) * s(x), \quad (1)$$

$$f_2(x) = s(x) * g(x), \quad (2)$$

где * – символ математической операции свертки; $f_1(x)$ – ощущения перципиента, когда он смотрит на круг; $f_2(x)$ – ощущения перципиента, когда он смотрит на полосу.

Выполним расчеты по этим формулам, приняв в качестве исходных данных

числовые характеристики круга и полосы из [2]. Напомним, что диаметр круга равнялся 8 см, длина полосы – 12 см. а ее ширина – 1 см. Результаты вычислений изображены на рис. 5 в виде графиков свертки.

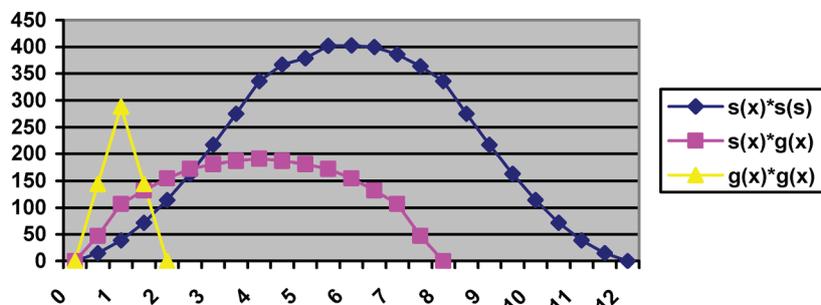


Рис. 5. Свертки сигналов индуктор-перципиент

Предположим, что ситуация в системе изменилась и индуктор передает не 0, а 1, т.е. смотрит на полосу, при этом в канал мысленной связи теперь поступает сигнал $g(x)$. Действия перципиента будут те же, что и раньше – он попеременно разглядывает то круг, то полосу, пытаясь определить наиболее благоприятную картинку. С математической точки зрения все это выглядит следующим образом:

$$f_3(x) = g(x) * s(x), \quad (3)$$

$$f_4(x) = g(x) * g(x), \quad (4)$$

где $f_3(x)$ – ощущения перципиента, когда он смотрит на круг; $f_4(x)$ – ощущения перципиента, когда он смотрит на полосу.

Поскольку операция свертки обладает свойством коммутативности, то $s(x)*g(x) = g(x)*s(x)$, следовательно, функции $f_3(x)$ и $f_2(x)$ совпадают, а потому из двух приведенных выше уравнений достаточно рассчитать кривую только для уравнения (4) – рис. 5. Полученные графики говорят о многом. Прежде всего, они подтвердили результаты опытов, отраженные в таблице 2, а также предположение о том, что форма изображения, соответствующая нулю или единице может служить переносчиком мысленной информации. Прокомментируем их более подробно – рис. 6. Напомним, что бесцветные рис. 4 и 6 приводятся исключительно для теоретического обоснования гипотезы о влиянии формы изображений на процесс мыслепередачи. В реальных условиях они, конечно же, раскрашены.

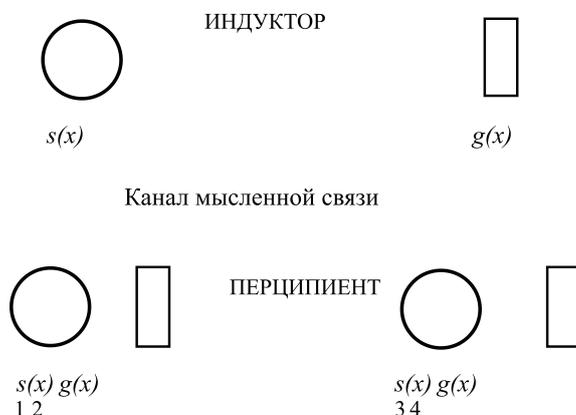


Рис. 6. К выбору комбинации сигналов свертки

– уравнение $f_1(x) = s(x)*s(x)$ означает, что индуктор для передачи 0 смотрит на круг; перципиент в это время тоже разглядывает точно такой же круг. График функции $f_1(x)$ принимает максимальное значение, равное 403 ед при $x = 6.5$,

– уравнение $f_2(x) = s(x)*g(x)$ означает, что индуктор по-прежнему смотрит на круг, а перципиент перевел взгляд на полосу. График $f_2(x)$ принимает максимальное значение 190 ед при $x = 4.0$,

– уравнение $f_4(x) = g(x)*g(x)$ означает, что для передачи 1 индуктор теперь смотрит на полосу; перципиент в это время смотрит на точно такую же полосу. График функции $f_4(x)$ принимает максимальное значение, равное 288 ед при $x = 1.0$.

Спрашивается, какое отношение имеют уравнения и графики к реальному перципиенту? Оказывается, что его сознание, будучи линейной системой, непрерывно и практически мгновенно решает приведенные выше уравнения свертки, попеременно фиксируя в памяти максимальные значения $f_1(x) - f_4(x)$ и сравнивая их между собой. Сравнение, конечно же, происходит не в числовой форме, а в виде интуиции. Другими словами, если перципиент, глядя на круг, чувствует, что он ему более благоприятен, чем полоска, то с высокой степенью вероятности можно утверждать, что и индуктор в это время разглядывает точно такой же круг. Ориентируясь на подобные ощущения, перципиент в этой ситуации принимает решение о том, что индуктором передавался нуль в форме круга.

Аналогичным образом происходит передача и прием единицы (полоски), однако имеются определенные различия, которые приводят к неожиданным результатам. Так, отношение максимальных значений функций $f_1(x)/f_2(x) = 403/190 = 2.12$, а отношение $f_4(x)/f_2(x) = 288/190 = 1.52$ – рис. 5. Поясним коротко, о чем говорят эти числа? Если с помощью индуктора передать матрицу, составленную из большого числа нулей и единиц, а затем посчитать количество нулей и единиц, принятых перципиентом правильно, то нетрудно вычислить соответствующие вероятности отдельно для нуля и единицы. Полученные выше отношения – 2.12 и 1.52 означают, что вероятность правильного приема нуля теоретически должна быть больше, чем единицы. А что показала практика? Долгое время результаты экспериментов не могли найти

разумного объяснения – буквально во всех опытах средняя вероятность приема нуля оказывалась выше, чем средняя вероятность приема единицы. И это несмотря на то, что для индуктора и перципиента картинки, соответствующие нулю и единице вроде бы равновероятны. Так, после обработки данных приема карты Зенера круг [2] имеем: $p_0 = 0.78$, $p_1 = 0.67$. Для принятого слова olga – $p_0 = 0.84$, $p_1 = 0.76$. Для таблицы 2 – $p_0 = 0.867$, $p_1 = 0.8$. Можно было бы продолжать приводить примеры, но результаты все равно будут те же самые. Таким образом, графики на рис. 5. дали теоретическое объяснение тому, что мы наблюдали в опытах по мысленной связи.

Каковы же общие результаты исследования? Когда индуктор смотрит на картинку, соответствующую нулю или единице, то совершенно произвольно посылает в канал мысленной связи информацию об ее физических и геометрических свойствах, таких как цвет, форма, размеры и других, число которых, однако, не должно быть слишком большим. Практика показала, что в сознании индуктора, а также и перципиента максимально эффективно отражаются не более 2-3 свойств одновременно, поэтому при выборе пары картинок следует в первую очередь ориентироваться на их цвет и форму, которые продемонстрировали вполне удовлетворительные вероятностные характеристики при приеме символов.

Выбор конкретных параметров изображений показал, что цветовые комбинации зеленый-желтый и зеленый-оранжевый можно по-прежнему считать оптимальными для пары индуктор-перципиент в том случае, если они обладают стандартным восприятием цвета. Для того, чтобы форма картинки наилучшим образом выполняла свою роль переносчика мысленной информации, требуется провести ряд предварительных расчетов по формулам свертки (1), (2), (4) и сравнить полученные результаты. При этом должны выполняться следующие соотношения:

$$\max f_1(x) > \max f_2(x)$$

$$\text{и} \quad \max f_4(x) > \max f_2(x) \quad (5).$$

В случае невыполнения любого из неравенств, прием информации все же возможен, но уже только за счет цвета. При этом получится явный дисбаланс в сторону одного из символов – нуля или единицы за счет того, что какое-то из условий (5) все же будет выполняться.

Следует подчеркнуть, что в реальной ситуации сознание перципиента воспринимает одновременно все параметры переданного индуктором изображения за исключением, быть может, примеров, отраженных в таблицах 1, 2, которые здесь приведены лишь для подтверждения теоретических выводов. С другой стороны, при подборе пары индуктор-перципиент, вполне допустимо их предварительное тестирование по отдельным параметрам картинок – цвету, форме и размерам, чтобы определить их предпочтения.

Выводы. Для лучшего понимания процессов, происходящих в канале мысленной связи, предложены две информационные модели – индуктора и перципиента, тем самым проводившиеся ранее эмпирические исследования оказалось возможным дополнить теоретическими расчетами. Показано, что простейшее изображение, которое передает индуктор, преобразуется его сознанием в совокупность независимых β -волн, несущих информацию о цвете, форме, размерах и других его свойствах. Получен ответ на вопрос о том, каким образом перци-

пиент идентифицирует сигнал, посланный ему в данный момент индуктором. Это понимание было достигнуто благодаря тому, что для каждого принятого из канала мысленной связи параметра, например, цвета или формы, была разработана своя методика оценки, подтвержденная затем результатами опытов.

Список литературы

1. Батуев А. С. Высшая нервная деятельность. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Капульцевич А.Е. Передача изображений и текстов без использования технических средств // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 163-169.
3. Мозговые ритмы. URL: <http://www.obninsk.ru> (дата обращения 03.02.2014).
4. Панов В.А., Кругер М.Я. Справочник конструктора оптико-механических приборов. – М: Машиностроение, 1980. – 371 с.
5. Физиология человека / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. – Изд-во. «Медицина», 2003.
6. Тафти Э. Представление информации. Глава 5. Информация и цвет. URL: <http://www.edwardtufte.com/tufte/books.ei> (дата обращения 03.02/2014).
7. Теория и практика цифровой обработки сигналов. Линейная и циклическая свертка. URL: <http://www.dsplib.ru> (Дата обращения 03.02.2014).

УДК 614.771(574)(574.41)

СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВ КАЗАХСТАНА НА ПРИМЕРЕ СЕМЕЙСКОГО РЕГИОНА**Абдуажитова А.М., Липихина А.В., Жакупова Ш.Б.***НИИ радиационной медицины и экологии Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Семей, e-mail: nii-rm@yandex.ru*

Исследовано поглощение свинца каштановыми почвами Семейского региона в зависимости от ряда внешних и внутренних факторов. Выявлена прямая отрицательная корреляция величины поглощения свинца почвами. При поглощении свинца почвами происходит снижение pH модельных растворов тем сильнее, чем больше начальная концентрация ионов металла.

Ключевые слова: загрязнение, свинец, почва, тяжелые металлы, выбросы**DEGREE OF SOIL CONTAMINATION IN KAZAKHSTAN BASED ON THE EXAMPLE OF SEMEY REGION****Abduazhitova A.M., Lipikhina A.V., Zhakupova S.B.***Scientific-research institute for radiation medicine and ecology of Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Semey, e-mail: nii-rm@yandex.ru*

Was investigated the absorption of lead by chestnut soils of Semey region, depending on several external and internal factors. A direct negative correlation of amount of lead absorption by soils was revealed. During the absorption of lead by soils the larger the initial concentration of metal ions, the stronger the reduction of pH of model solutions.

Keywords: pollution, lead, soil, heavy metals, emissions

В результате индустриально-инновационного развития во всем мире воздействие на природу приобрело глобальный характер, приводя к загрязнению обширные территории. В настоящее время одной из таких проблем является загрязнение почв различного рода поллютантами, особенно опасно – загрязнение почв стабильными, токсичными компонентами, такими, как тяжелые металлы (ТМ). Газопылевые выбросы осаждаются на поверхность почвы, при этом загрязняется верхний, самый плодородный слой. В почве осуществляются процессы трансформации различных соединений, причем происходит как превращение токсичных соединений в химически инертные, малотоксичные и недоступные растениям продукты, так и возрастание уровня токсичности химических соединений за счет растворения в условиях кислой или щелочной среды.

Свинец является приоритетным загрязнителем на территории Восточного Казахстана, в том числе и Семипалатинского региона. Он относится к ТМ I класса опасности, характеризуется высокой токсичностью, мутагенным и канцерогенным эффектом, способен к биоаккумуляции. Высокие концентрации свинца в окружающей среде оказывают вредное воздействие на экосистемы, низкие – жизненно необходимы для живых организмов в качестве

микроэлемента. Загрязнение почв свинцом носит долговременный характер – период полу удаления свинца составляет от 740 до 5900 лет [5], поэтому необходимо не только изучить поглотительные свойства почв, но и оценить экологическое состояние почвенного покрова, а также разработать различные методы, позволяющие снизить или полностью ликвидировать последствия загрязнения.

К числу важнейших процессов, контролирующей миграционную способность ТМ в системе почва-растение, относятся процессы поглощения, поэтому изучение поглотительных свойств почв при различном уровне техногенного воздействия – серьезная задача почвенной экологии, важная в научном и практическом аспекте. Ее решение позволяет оценивать и прогнозировать экологическое состояние почвенного покрова, разрабатывать мероприятия по снижению или ликвидации токсико-экологических последствий загрязнения.

Цель исследования: изучение процессов поглощения свинца каштановыми почвами Семейского региона в зависимости от ряда внешних и внутренних факторов по отношению к свинцу.

Изучение процессов поглощения соединений свинца почвами позволяет оценить потенциальную опасность их загрязнения в условиях конкретной природно-климати-

ческой зоны. Полученные сведения будут полезными при оценке воздействия выбросов промышленных предприятий и сельскохозяйственного производства на экологическую обстановку. Результаты работы также могут быть практически применены в системах нормирования.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования были использованы гумусовые горизонты (0-20 см) каштановых почв, широко распространенных в Семипалатинском Прииртышье: типичные выщелоченные слабогумусированные супесчаные, типичные выщелоченные слабогумусированные среднесуглинистые и солонцеватые выщелоченные слабогумусированные среднесуглинистые (типы почв указаны согласно классификации [6]). Образцы отбирали на участках,

не подверженных техногенному воздействию. Это позволяет предполагать, что полученные в результате исследования данные о поглотительной способности почв не являются заниженными, так как почвы не были изначально загрязнены свинцом. Отбор и определение физико-химических свойств исследуемых почв проводили общепринятыми методами [1, 2, 3].

Результаты исследования и их обсуждение

Физико-химические показатели исследуемых почв представлены в таблице. В целом почвы являются нейтральными – рН около 7; бедными гумусом, имеют в своем составе различное количество ила и физической глины. Соответствующие отличия выявлены и в емкости катионного обмена (ЕКО).

Физико-химический состав исследуемых почв

Почвы	рН _{водн}	Гумус, %	Ил, %	Физическая глина, %	ЕКО, мг-экв/100 г
1	7,2	0,9	10,1	15,2	9,5
2	7,0	2,5	15,3	26,1	17,8
3	6,9	2,3	19,5	28,9	20,4

Примечание. 1 – каштановые типичные выщелоченные слабогумусированные супесчаные; 2 – каштановые типичные выщелоченные слабогумусированные среднесуглинистые; 3 – каштановые солонцеватые выщелоченные слабогумусированные среднесуглинистые.

Валовое содержание свинца колеблется в пределах от 14 до 17 мг/кг. Наиболее богаты валовым свинцом солонцеватые выщелоченные слабогумусированные среднесуглинистые почвы, наименее – типичные выщелоченные слабогумусированные супесчаные почвы. Мобильный фонд соединений свинца колеблется

в пределах от 10,5 до 11,5% от валового содержания, причем на долю водорастворимых форм приходится 0,5-0,6%, обменных форм – 2,5-3%, кислоторастворимых форм – 7,5-8%.

Данные, полученные при изучении кинетики процесса поглощения, представлены на рис. 1.

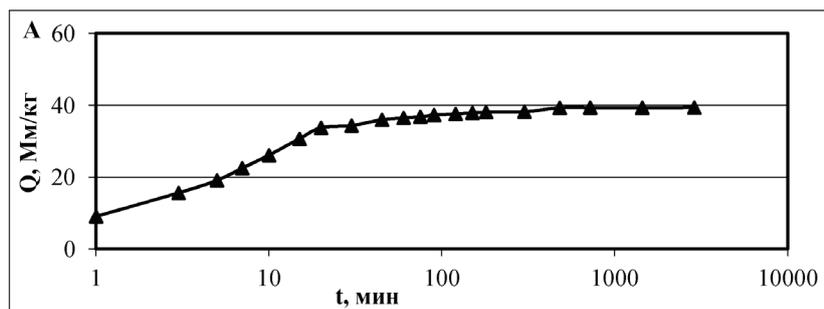


Рис. 1. Кинетика поглощения свинца почвами (▲ – типичная выщелоченная слабогумусированная среднесуглинистая почва)

До определенного момента с увеличением времени взаимодействия твердой и жидкой фаз количество поглощенного свинца возрастает. Через 5-8 ч. система «почва-раствор» приходит в равновесие, количество поглощенного свинца перестает изменяться. Физико-химические свойства

почв можно расположить в ряд по убыванию коэффициента корреляции между данными свойствами и количеством поглощенного свинца: физическая глина > ил > ЕКО > гумус > рН_{водн}. Максимальное значение коэффициента корреляции выявлено между количеством поглощенного свинца Q и содержанием в по-

чве физической глины, минимальное – между количеством поглощенного свинца и рН. Полученные результаты вполне соответствуют литературным данным: общеизвестно, что загрязнение ТМ почв тяжелого гранулометрического состава, например, глинистых и суглинистых, представляет собой значительно меньшую экологическую опасность, чем загрязнение супесчаных и песчаных почв.

При поглощении свинца почвами снижается рН растворов (рис. 2). Наиболее

резкое снижение рН происходит в первые 15 мин. взаимодействия почвы с раствором, период от 15 мин. до 1 ч. характеризуется более плавным изменением рН. Подкисление может быть связано с гидролизом катионов Pb^{2+} и с последующим поглощением гидролизированных форм ППК [4, 7, 8].

Выявилась очень слабая зависимость между рН и остальными почвенными параметрами, в некоторых случаях корреляционная связь отрицательная.

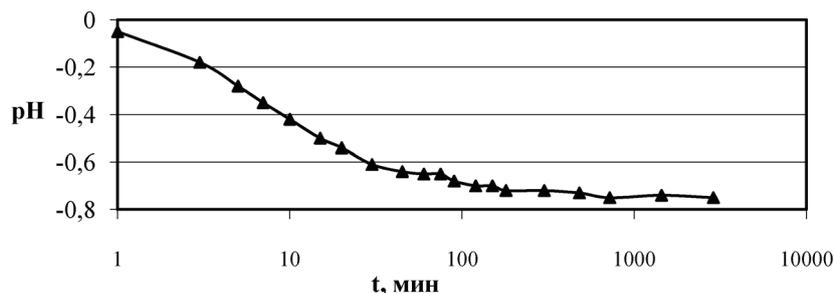


Рис. 2. Динамика изменения рН в процессе поглощения свинца почвой

Близкие к единице коэффициенты корреляции наблюдаются между ЕКО и содержанием в почве ила и гумуса. Попытки установить математическую зависимость между различными физико-химическими параметрами почв и оценить потенциальную экологическую опасность загрязнения почв от данных параметров предпринимались многими исследователями. Выявленные в на-

шей работе закономерности справедливы лишь в конкретных случаях и могут быть применены только для аналогичных почв и условий.

В ходе исследования была выявлена зависимость процессов поглощения свинца из растворов $Pb(NO_3)_2$ от физико-химических свойств почв (рис. 3).

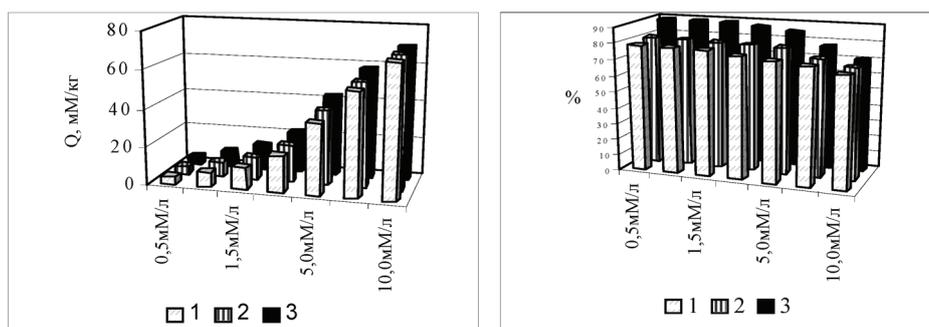


Рис. 3. Количество свинца, поглощенного почвами из растворов $Pb(NO_3)_2$

Количество поглощенного почвами свинца находится в прямой зависимости от концентрации исходных растворов – при увеличении концентрации на порядок количество поглощенного свинца увеличивается в 8-9 раз. С изменением концентрации модельных растворов меняется также доля поглощенного свинца относительно внесенного количества. При увеличении

концентрации растворов нитрата свинца процент поглощенного почвами свинца постепенно снижается, хотя это снижение выражено весьма слабо – 9-18 % в зависимости от типа почвы. Снижение интенсивности поглощения может быть обусловлено уменьшением количества свободных адсорбционных центров в ППК. Это также можно объяснить и минимальным влияни-

ем ионной силы растворов на поглощение свинца, потому как свинец имеет сродство почвенному органическому веществу, и взаимодействие происходит с образованием координационных соединений. Установлено, что наибольшей поглотительной способностью по отношению к ионам Pb^{2+} обладают каштановые солонцеватые выщелоченные слабогумусированные среднесуглинистые почвы, ниже поглотительная способность каштановых типичных выщелоченных слабогумусированных среднесуглинистых почв и наименьшую поглотительную способность проявляют каштановые солонцеватые выщелоченные слабогумусированные среднесуглинистые почвы. Необходимо отметить, что данная зависимость сохраняется при использовании растворов всех концентраций.

Таким образом, по поглотительной способности почвы образуют следующий убывающий ряд: *солонцеватая выщелоченная слабогумусированная среднесуглинистая почва > типичная выщелоченная слабогумусированная среднесуглинистая почва > типичная выщелоченная слабогумусированная супесчаная почва.*

Это позволяет сделать предположение, что ионы Pb^{2+} сильнее поглощаются почвами, в составе которых находится большее количество гумуса, ила, физической глины, обменных катионов.

Выводы

Впервые исследовано поглощение свинца каштановыми почвами Семейского региона в зависимости от ряда внешних и внутренних факторов. По содержанию гумуса, ила, физической глины, емкости катионного

обмена и рН исследуемые почвы характеризуются средней буферностью и фоновым для Восточного Казахстана валовым содержанием свинца, в пределах от 14 до 17 мг/кг.

В мобильном фонде соединений свинца на долю водорастворимых форм приходится 0,5-0,6%, обменных форм – 2,5-3%, кислоторастворимых форм – 7,5-8% от валового содержания. Выявлена прямая отрицательная корреляция величины поглощения свинца почвами в ряду: физическая глина > ил > ЕКО > гумус > рН_{водн.}

При взаимодействии почвы с раствором нитрата свинца во времени, количество поглощенного металла возрастает в течение 5-8 часов, затем система «почва-раствор» достигает равновесного состояния.

При поглощении свинца почвами происходит снижение рН модельных растворов тем сильнее, чем больше начальная концентрация ионов металла.

Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 488 с.
3. Важенин И.Г. Методы определения микроэлементов в почвах, растениях и водах. – М.: Химия, 1974. – 287 с.
4. Зырин Н.Г., Сердюкова А.В., Соколова Т.А. Сорбция свинца и состояние поглощенного элемента в почвах и почвенных компонентах // Почвоведение. – 1986. – № 4. – С. 39–44.
5. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
6. Классификация почв России / Составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева. – М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 1997. – 236 с.
7. Ладонин Д.В. Соединения ТМ в почвах – проблемы и методы изучения // Почвоведение. – 2002. – № 6. – С. 682–692.
8. Пинский Д.Л. К вопросу о механизмах ионообменной адсорбции тяжелых металлов почвами // Почвоведение. – 1998. – № 11. – С. 1348–1355.

УДК 615.035.4

УНИВЕРСАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Бейсембаев К.М.

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: kakim08@mail.ru

Проведён анализ особенностей разработки пластовых месторождений и сделан вывод о некоторой их универсализации с положительными и отрицательными факторами в эффективности для потребителей и экологии регионов. Так в лавных технологиях произошёл существенный рост металлоемкости оборудования и несущей способности крепи, когда в ряде случаев она в 3 раза превосходила требуемые. Выявлены наукоёмкие направления автоматизации и управления машинами в активных нестационарных средах, без постоянного присутствия людей в забое, отдача от которых возможна во многих областях горного дела. Такие технологии обычно предусматривают комплексное использование недр и минерального сырья. Они основаны на проведении наклонно-направленных скважин и камерных технологий, которые при решении ряда технических задач и создание экологически безопасных средств управляемого трещинообразования массива позволяют существенно сократить затраты на оборудование забоев при их подготовке к очистной выемке, станут эффективным средством разработки пластовых месторождений, при простой приспособляемости к условиям по техническим и технологическим параметрам.

Ключевые слова: универсальность, скважины, камеры, напряжения, стенд оптическое моделирование, целики

UNIVERSALIZATION OF TECHNOLOGIES OF DEVELOPMENT OF SHEETED FIELDS

Beysembayev K.M.

Karaganda state technical university, Karaganda, e-mail: kakim08@mail.ru

The analysis of features of development of sheeted fields is carried out. Transition to universal systems is noted. Their efficiency and influence on ecology has positive and negative factors for consumers. For example, in the lavnykh technologies there was essential growth of metal consumption of the equipment and bearing ability fix. In certain cases it by 3 times surpassed the demanded. The knowledge-intensive directions in automation and control of cars in active non-stationary environments without continuous presence of people at a face are revealed. Such technologies usually provide complex use of a subsoil and mineral raw materials. Return from such systems is possible in many areas of mining. They are based on carrying out inclined and horizontal wells and chamber technologies which at the solution of a number of technical tasks and creation of ecologically safe means of an operated treshchinoobrazovaniye of the massif will allow to reduce costs of the equipment of faces significantly. They become an effective remedy of development, at simple adaptability of technical and technological parameters to conditions of sheeted fields.

Keywords: universality, wells, cameras, stress, stand optical modeling

По предварительным данным существенное уменьшение основных запасов месторождений может быть достигнуто в течении 30 лет, а всё возрастающая точность о запасах и социально экономическом развитии их потребителей подтверждает этот срок, что совпадает и прогнозами ак. АН СССР И.Шкловского [5], в том числе и по срокам достижения критического рубежа экологии планеты в результате освоения полезных ископаемых. Т. е это произойдёт на глазах тех кто уже сегодня занят научными и проектными работами в горном деле. На сегодня наиболее развитыми подземными системами разработки являются лавные и камерные, но в последние годы 20 столетия стоимость добычи угля лавами резко возросла и вес оборудования для одной лавы достиг 2100 т. Для оправдания таких затрат потребовалась интенсивная фронтальная выемка угля, что было возможно в благоприятных условиях с большими потерями полезного ископаемого. Возрастающие веса секции крепи произошло за счёт

увеличения несущей способности секций в 3-4 раза по сравнению достигнутым в 80-е годы. Это связано с тем, что унификация крепей для фирм монополизировавших производство после кризиса 80-90 г. позволила сократить расходы на проектирование. Отпала необходимость создания методик учёта сложности и неоднозначности схем обрушения пород, проявления таких факторов, как бифуркация системы крепь – боковые породы, зональной дезинтеграции пород и пласта.

Анализ

В настоящее время сопротивление крепей типа Glinik, Fazos существенно превосходит требуемые в реальных условиях карагандинских шахт и почти в 2 – 3 раза сопротивление крепей нового технического уровня КМ – 130, ОКП – 70 эффективно применявшихся в СССР в конце 80 годов, стоимость которых была в 3-5 раз меньше.

В соответствии с послекризисной инерцией эти тенденции получили развитие и в

восстанавливаемых странах, где ранее имелись мощные горные производства, в частности на заводах стран СНГ: Юргмаш, Караганды и др., где были разработаны экспериментальные партии секций механизированных крепей по параметрам мало отличающихся от Glinik с доработкой узлов, например, предотвращающих зарывание носков оснований секций при рыхлой почве. Для воспроизводства выходящей дорогостоящей техники был налажен частичный выпуск таких секций, что снизило стоимость работ в лавах. В ряде случаев был поставлен вопрос о возобновлении полномасштабного выпуска. Однако для принятия таких решений на правительственном уровне был необходим маркетинговый анализ ситуации на рынке. Таким образом, можно выделить следующие тенденции развития горного дела:

- 1) монополизация горного дела и универсализация технологий и средств добычи;
- 2) возрастающая экологическая опасность горного дела;
- 3) фактическое повышение удельных затрат и особенно при открытии новых добычных участков.

Эти факторы устранили из рынка добычи полезных ископаемых небольшие предприятия и тем самым закрыли возможность развития самокупаемости технологий. В тоже время в Западных странах и РФ получили развитие технологии не связанные с резким увеличением металлоемкости оборудования. Успехи были достигнуты при использовании наукоёмких стратегически важных скважинных технологий добычи на нефтегазовых месторождениях. Здесь уровень автоматизации обеспечил эффективную разработку на больших глубинах, в выработках отделенных от людей на несколько километров. С этих позиций интерес представляет и камерная выемка. Их применение при разработке руд считается относительно безопасным и мало затратным, а основные добычные функции осуществляются за счет буровзрывной отбойки или при применении комбайновой отбойки на пластах угля и калийных солей. Однако и при добыче прочных минералов разрабатываются альтернативы буровзрывной отбойке за счёт предварительного разупрочнения диспергированием, применением взрывных устройств с локализацией энергии на трещинообразование горной массы [2] и повышения в 2- 3 раза энергооборуженности комбайнов. Для камерных систем проблемой является и транспортиро-

вание горной массы и вентиляция выработок. Но и здесь как показал опыт США они могут успешно применяться опережая показатели лав и особенно по производительности труда.

Новые разработки

В 90-2010 г.в США был предложен и применён изгибающийся ленточный конвейер – поезд с разделением ленты на 3 части, поскольку при большой силе натяжения центральную часть ленты пришлось выполнить из кевлара, а условия работы ближней и дальней части от центра разворота ленты сильно отличались. Возникла необходимость удержания ленты в зонах поворота от вертикального вспучивания внешними катками, что увеличило габариты конвейера и в целом существенно подняло цену установок. Но и при этом эффективность работ на угольных пластах США при длине конвейер-поезда до 150 м. оказалось высокой и превосходила системы с самоходными вагонетками. В России эти решения вызвали интерес применительно к разработке калийных солей, расчёты показали, что их эффективность окажется наибольшей [1]. Для изучения камерной отработки ещё в СССР в США была направлена делегация возглавленная министром МУП СССР М. И. Щадковым, а затем в 2007 г. по приглашению компании «JoyMiningMachinery», представители шахты «Распадская» рассмотрели эту технологию на базе конвейер-поезда с производительностью до 14000 т в сут. В 80-е, и в Караганде было начато проектирование камерных технологий. В них после выемки, полости камеры можно было не только гасить, но и использовать для заполнения породами от проходки, вредными отходами производства, создавать техногенные месторождения [6,7]. Рассматривались и вопросы разупрочнения массива диспергированием, сочетания камерных технологий с дегазацией пластов и комплексное применение наклонно-направленного бурения. Решение ряда из указанных проблем выполнялось на платформе академического института комплексного использования недр во главе с ак. АН Каз. СССР Сагиновым А.С., предполагавшего изучение российского опыта ИПКОН [7], (ранее сектора физико-технических горных проблем института физики Земли). Карагандинским производственным объединением по добыче угля и его угольным институтом КНИУИ, а затем и с участием Центрально-казахстанского отделения Академии Наук – ЦКО АН РК, были разрабо-

таны и испытаны модификации агрегатов типа Тентек, устранявшие основной недостаток цикличности транспортирования в камерах, которая в США осуществлялась самоходными вагонетками. Был применён горизонтально-замкнутый скребковый конвейер [4], расположенный на изгибающейся в горизонтальной плоскости колесной платформе из шарнирно соединённых секций. Крепление кровли осуществлялось резиногусеничным перекрытием, установленным на каждой секции для её безразгрузочного передвижения. Но конвейер оказался громоздким: по горизонтали размер в 2 раза шире обычного, к тому же конические скребки часто ломались. Решения в ЦКО АН РК предусматривали применение в качестве крепи пневмобаллонов, стационарно-переносную и анкерную крепь. Привод предполагалось поместить у забоя, а вместо поворотной платформы использовать специальные гидроцилиндры, кото-

рые поворачивали и передвигали головную и все остальные секции с изгибающимся в горизонтальной плоскости вертикально-замкнутым скребковым конвейером. Одна из технологических схем предусматривала, например, выемку обратным ходом в обе стороны от выемочного штрека. Между камерами оставались технологические целики толщина которых зависела от способа управления кровлей. Для полного обрушения система целиков должна обеспечивать обрушение кровли с отставанием от горных работ на 2-3 камеры. Рассматривалась и возможность снижения толщины целика при развороте агрегата из камеры за счёт разворота исполнительного органа, что уменьшало потери угля (рис.1). Учитывая случайный характер распределения прочностных свойств в целиках исходя из напряженно-деформированного состояния (НДС) следовало подтвердить принципиальную возможность такого способа.

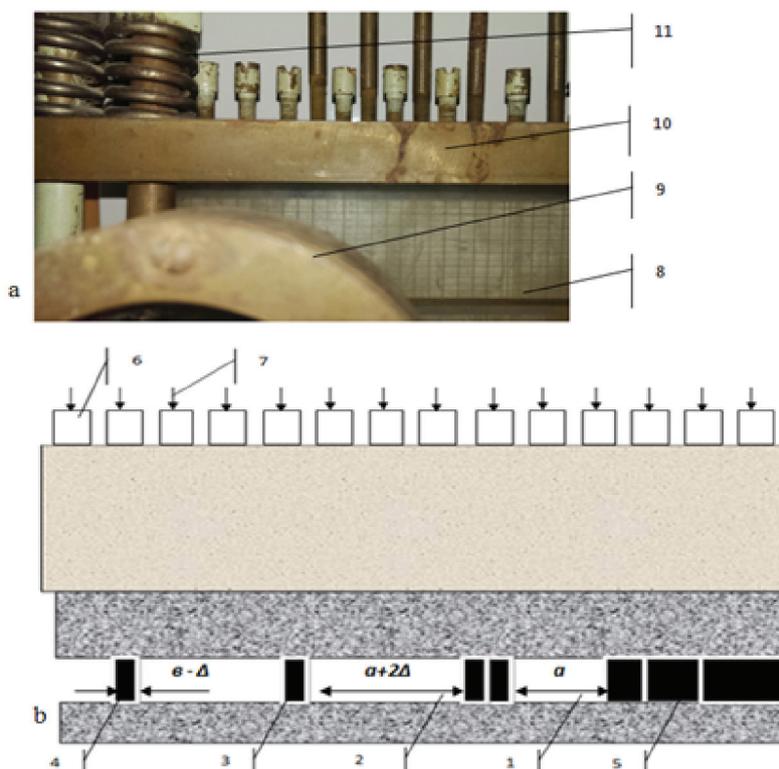


Рис. 1. Элементы стенда (а) и схема моделирования ситуации перед обрушением кровли и технологических целиков (б):

1 – камера без расширения; 2 – расширенная камера при выводе агрегата; 3, 4 – суженные целики; 5 – пласт и зоны дезинтеграции; 6 – оптический датчик; 7 – нагрузка; 8 – элемент модели кровли; 9 – анализатор; 10 – жесткая плита; 11 – имитатор массива

Исследования

С этой целью в соответствии с [3] проведены исследования НДС на основе оптического моделирования. Такой подход в сочетании с использованием метода конечных элементов позволяет обеспечить надёжность данных, поскольку опирается на физическое моделирование массива и гарантирует исключение известных недостатков метода конечных элементов (МКЭ). В современном исполнении оптическое моделирование может опираться на точные объёмные модели, когда по технологии 3d принтеров изготавливаются сложные объекты пластовой зоны, а за их пределами используются решения основанные на комбинации с МКЭ. С учетом вышеизложенного было разработано специальное мобильное оборудование, обеспечивающее быстрое (и с необходимой точностью) моделирование требуемых ситуаций и схем взаимодействия пород, пласта и крепи. Порядок полос определялся методом сопоставления цветов и методом компенсации Сенармона или Берека, что по [3], позволяло определить максимальные касательные и нормальные напряжения. Модель по заданному закону нагружалась по верхней части посредством оптических датчиков и винтов. Она состоит из полос сшитого полистирола, имитирующих почву, пласт с целиками, непосредственную и основную кровлю с соответствующими модулями упругости. Вся модель зажималась между двумя плитами, соединенными шпильками между верхними гайками которых и верхней плитой устанавливались пружины имитирующие упругость системы включая и вышележащие породы. Винтовые устройства перераспределения нагрузки выполнялись в плитах. Уровень нагрузок, создаваемых на модель, позволял доводить её до частичного и полного разрушения, получая постепенно растущие трещины. Технология выемки предусматривала проведение камеры шириной а при ширине целика в прямым ходом агрегата, затем расширение до $(a + 2\Delta)$ при обратном ходе, так что целик суживается до $(b - \Delta)$. В выработанном пространстве остаётся последовательность узких технологических целиков. Данные схемы позволяют сократить потери угля в целиках с возможностью периодического обрушения кровли или сохранением полости камеры для вторичного использования. При этом работа агрегата будет производиться в пространстве поддерживаемом широким целиком. При традиционных лав-

ных технологиях и камерных с частичным извлечением целиков и полным обрушением кровли происходит движение пород над выработанным пространством и зоной очистных работ в виде сводообразования: в массиве образуется трапециевидное ослабление, широкое основание которого начинается у почвы монтажной камеры, а заканчивается в зоне опорного давления. Верхнее основание обычно образовано отслаивающимися породами уступа верхней толщи, образующего кровлю забоя (камеры). При глубине работ 100-300 м такое ослабление не может не взаимодействовать с земной поверхностью, а также зонами глобального изменения физико-механических свойств в массиве, которые не редки в условиях Карагандинского бассейна. Геометрический масштаб моделирования [3] выбирался, исходя из обеспечения боковой устойчивости полос, имитирующих слои кровли, а также исходя из допустимых нагрузок при достаточно четкой картине изохром. Как показала практика, уточнение модели лучше производить дополняя данные аналитическим расчётом или на основе МКЭ. В натуре имелась частичная возможность сравнивать результаты с данными полученными в лавах при прохождении выработки пересекающей выемочный столб, когда между ней и лавой за счёт подвигания образовывался целик изменяющейся ширины. Рассмотрено 2 вида взаимодействия уступа пород. В первом уступ кровли не расслаивается и «сцементирован» с вышележающим массивом, такое состояние возможно при хорошей массовой обрушаемости пород по всей высоте, что часто наблюдалось в Караганде на пластах Дб, К2, особенно, если пласт был надработан. Для 2-го вида взаимодействия характерна слоистая дезинтеграция пород и их консольное воздействие на призабойную зону. Мы считали, что модуль упругости целика и пласта может существенно отличаться, и этим технологический целик сравним с мощной крепью. Причина же изменения модуля – в интенсивной потере газа целиком, большем времени воздействия на него горного давления и соответственно в большей трещиноватости. Исследования показывают, что снижение модуля целика уменьшает давление на него, одновременно происходит перераспределение давления, и нагрузка на пласт увеличивается (рис. 2). Данная картина полос получена при отслоении уступа верхней толщи, что демонстрирует возможности управления состоянием забоя механизированной крепью большого

сопротивления (несущая способность технологических целиков с ними сопоставима). Поскольку деформации слоёв со стороны завала (обрушения) увеличились по сравнению с относительно равномерной просадкой системы пласт – целик в первом случае, то возникла явная неравномерность нагружения слоёв. Так при снижении максимальной величины напряжений контактируемость слоёв сосредоточилась в зоне действия целика (см. резкое изменение по-

лос в верхнем слое). Это объясняется тем, что деформации слоёв при их просадке дифференцируются в соответствии со своими характеристиками, моментами инерции сечений и т.п. Как показывает построение траектории трещин по методу изостат [8], они в завальной части имеют возможность раскрыться по всей высоте слоя что частично объясняет схему массовое обрушение пород за крепью. Угол падения трещин практически совпадает с практикой.

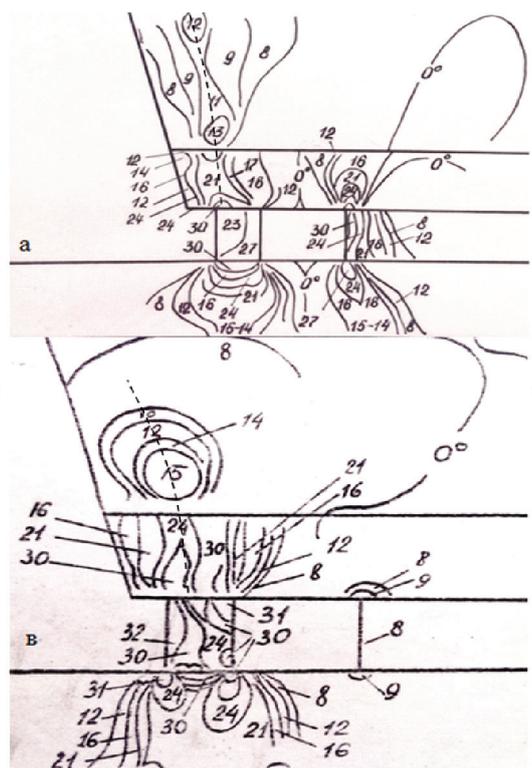


Рис. 2. Распределение касательных напряжений в зависимости от модуля упругости: его снижение в целике в 2 раза (а) по сравнению с (б), штриховая линия – предполагаемая траектория трещины

Применение для поддержания кровли группы технологических целиков (рисунок 3) показывает приемлемость такого вида управления кровлей. Характер изменения нагрузки на целики таков, что он способствует массовому обрушению в последнем – предпоследнем ряду целиков. Напряжения на ближнем и последнем целике отличаются почти в два раза, а после обрушения кровли они на первом от забоя целике возрастают незначительно. Однако для безопасности разницу в напряжениях следовало бы увеличить. Несмотря на небольшие размеры модели, трещинообразование сопровождалось хорошо слышимым потрескиванием. Причём разрушение начиналось

при перераспределении винтовыми устройствами нагрузки выбранной исходя из веса столба пород до земной поверхности, чем достигалась имитация изменения формы деформации системы по [9]. Например, сжимающая нагрузка у некоторых зон, где по анализу НДС происходило разрушение, перераспределялась на другие участки, (общая нагрузка на крепь сохранялась) и возникало НДС вызывающее развитие трещин растяжения и скольжения. Причем в зависимости от характера и скорости изменения нагрузки менялись и трещины, которые легко фиксировались визуально. Особенно эти факторы проявлялись при включении в модель зон неоднородностей.

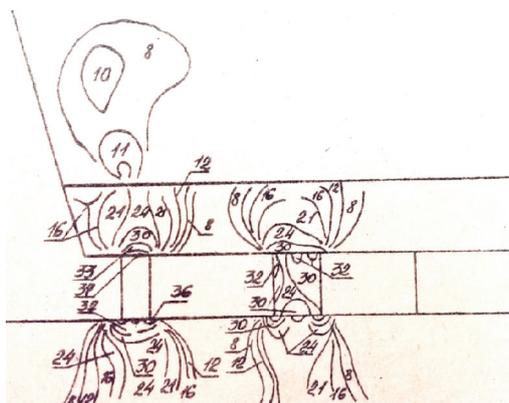


Рис. 3. Картина распределения касательных напряжений при управлении кровлей технологическими целиками. Числа у линий напряжений порядок полос

Выводы

В обозримом будущем базовыми технологиями добычи станут технологии связанные с методологией наклонно-направленного бурения скважин и камерной выемки с применением управляемого трещинообразования массива забоя и боковых пород. Методология создания и расчёта вышеприведенных систем включает использование современных наукоёмких технологий, поэтому эти средства могут использоваться во многих областях: для дегазации и добычи газа угольных и сланцевых пластов, при камерной выемке различных полезных ископаемых. Её элементы применимы и как самостоятельная добычная система бурошнековой выемки и вспомогательная для управления трещинообразованием массива пород и пласта, выполнения разведки состояния геомеханических систем. Многие расчетные модели управления состоянием будут исходить из условий: активной нестационарной среды взаимодействия пород, пласта и технических средств, комплексного использования недр и сырья. Указанные изменения будут сопровождаться и реорганизацией структуры предприятий «горного дела» когда научный и финансовый потенциал будет кооперироваться, обеспечивая наукоёмкий подход к исследованиям, моде-

лированию и проектированию технологий, таким образом, что бы отдача от разработок стала реальной для многих областей естествознания.

Список литературы

1. Андрейко С.С., Перминов К.М. Разработка технологии добычи калийной руды с применением изгибающегося конвейер – поезда // Известия вузов. Горный журнал, № 3, 2013, с. 4-9.
2. Байдильдина Ш.Б., Вареха Ж.П., Зорин А.Н., Шманов М.Н., Бейсембаев К.М. Способ добычи угля // Авторское свидетельство СССР № 1634785. 1991. Бюл. № 10.
3. Докукин А.В., Трумбачев В.Ф., Кутаева Г.С. Исследование массива горных пород методами фотомеханики // М.: Наука, 1982. – 272 с.
4. Им Н.А., Мироненко В.Г., Крупник В.С., Пономарев Б.Я., Круть В.С., Ким О.В. Передвижной изгибающийся конвейер // Авторское свидетельство СССР № 578473. 1977. Бюл. № 40.
5. Шкловский И. Вселенная, жизнь, разум – Москва, наука, 1980. – 351 с.
6. Шманов М.Н., Бейсембаев К.М. Приоритетные направления развития крепей для короткозабойных технологий // Уголь. – 1992. – № 8. – С. 37-39.
7. Сагинов А.С. О пройденном пути – Караганда: КарГУ, 2005. – 271 с.
8. Бейсембаев К.М. Особенности процессов разрушения инструментом и общие закономерности трещинообразования горного массива // Международный научный журнал «Актуальные проблемы современности» – Караганды, Болашак-Баспа, 2010. – Вып. 6 (56). – С.11-16.
9. Физические и информационные аспекты формоизменения сооружений / К.М. Бейсембаев, Ю.А. Векслер, М.У. Исабеков, С. Сагаров // Вестник Карагандинского государственного университета им. Е.А. Букетова: серия физика. – Караганда, 2006. – № 2 (42). – С. 53–62.

УДК 519.7 + 681.513

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В СЛУЧАЕ МАЛЫХ ВЫБОРОК НА ОСНОВЕ ОПОРНЫХ ТОЧЕК

¹Болнокин В.Е., ²Ивашов Е.Н., ²Корпачев М.Ю., ²Костомаров П.С.

¹ФГБУН «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН», Москва,

e-mail: vitalybolnokin@yandex.ru;

²ФГАОУ ВПО «Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Москва, e-mail: ienmiem@mail.ru

Для «обхода» проблемы малых выборок предлагается рандомизированный подход определения коэффициентов размытости непараметрических решающих правил на основе процедуры их случайного выбора. Реализация «обхода» проблем малых выборок при оценивании плотностей вероятностей обеспечивается не только увеличением объема исходных данных, но и результатами технического моделирования. Предложена модель оптимизации выбора контрольных точек. Минимизируется количество точек, чтобы управление стало наиболее дешевым, а также минимизируются потери от неоптимальности структуры управления.

Ключевые слова: автоматизированное проектирование, задача оптимизации, малые выборки, выбор опорных точек

PROJECTING OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT IN CASE OF SMALL FETCHESBASED ON ANCHOR POINT

¹Bolnokin V.E., ²Ivashov E.N., ²Korpachev M.Y., ²Kostomarov P.S.

¹Federal Budget-Funded Research Institute for Machine Science named after A.A. Blagonravov, Moscow, e-mail: vitalybolnokin@yandex.ru;

²FGAEU HPE «Moscow institute of electronics and mathematics The National research university «High school of economics», Moscow, e-mail: ienmiem@mail.ru

The randomizing approach of determining the dissipation coefficients of nonparametric deceiving rules is based on the procedure of random selection and is used for «bypass» the problem of small excerpts. Realization of «bypass» of this problems of small fetches (by estimating of the solidity probability) is provided not only by the increasing the volume of the initial data, but also by the results of technical modeling. Model of control points optimization selection is proposed. Number of points should be minimized to make the control cheaper, and to make losses from non optimal management structure also smaller.

Keywords: automatical projection, optimization problems, small fetches, the choice of anchor point

При автоматизированном проектировании элементов, узлов и устройств технологического оборудования разработчик зачастую встречается с проблемой малых выборок, т. е. отсутствия необходимого количества эмпирических данных для принятия рационального конструктивно-технологического решения [1]. Особо остро проблема малых выборок ощущается в те моменты, когда получение эмпирических данных сопровождается существенным увеличением стоимости проектных работ.

Для «обхода» проблемы малых выборок при оценивании плотностей вероятностей $p(x)$ увеличим объем исходных данных $x^i, i = \overline{1, n}$, за счет результатов статического моделирования. С этой целью в β -окрестности каждой i -й точки выборки осуществим m имитаций с законом распределения $p_2(x)$. Полученная статическая выборка $x^i + x_2^j, j = \overline{1, m}, i = \overline{1, n}$, при равновероятных значениях $x^i, i = \overline{1, n}$, соответствует смеси плотностей вероятностей:

$$\hat{p}(x) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_2^j(x_2). \quad (1)$$

Нетрудно заметить, что непараметрическая оценка (1) имеет вид

$$\bar{p}(x) = (nmc)^{-1} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Phi \left(\frac{x - x^i - x_2^j}{c} \right). \quad (2)$$

Существующий парадокс традиционных методов идентификации стохастических моделей состоит в сопоставлении конечной случайной выборки наблюдений переменных изучаемых объектов с конкретным набором параметров модели, оптимальном в некотором смысле. Предлагается принципиально новый рандомизированный подход определения коэффициентов размытости непараметрических решающих правил на основе процедуры их случайного выбора, который рассматривается на примере оптимизации алгоритмов формирования литографических процессов [2].

Формирование случайной последовательности коэффициентов размытости при оценивании плотности вероятности $p(x)$ осуществляется на основе выборки расстояний между исходными наблюдениями $(x^i, i = \overline{1, n})$ и их k – ближайшими соседями.

Рандомизированный метод оптимизации рассмотрим на следующем примере. Пусть $V = (x^i, i = \overline{1, n})$ – выборка из n статистически независимых наблюдателей случайной величины $x \in R^1$ с плотностью вероятности $p(x)$, вид которой неизвестен. Будем считать, что $p(x)$ ограничена и непрерывна со всеми своими производными до второго порядка включительно. В качестве приближения по эмпирическим данным V искомой плотности вероятности $p(x)$ примем статистику типа Розенблатта – Парзена [3]

$$\bar{p}(x) = (nc)^{-1} \sum_{i=1}^n \Phi\left(\frac{x-x^i}{c}\right), \quad (3)$$

где $\Phi(\cdot)$ – ядерные функции, удовлетворяющие условиям положительности, симметричности и нормированности; $c = c(n)$ – последовательность положительных чисел (коэффициентов размытости) таких, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} c(n) = 0, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} nc(n) = \infty. \quad (4)$$

Свойства непараметрической оценки плотности вероятности (3), такие как асимптотическая несмещенность, состоятельность, сходимость почти наверное к $p(x)$, подробно рассмотрены в работе [4].

$$\bar{W}_p^{-1}(h) = \int_0^h M(\bar{p}(x) - p(x)) p(c) \sim dc \frac{h^2(t+1)}{2(t+3)} p^{(2)}(x), \quad (8)$$

а его отношение к соответствующему смещению $\bar{W}^{-1}(c)$ для традиционной непараметрической оценки при оптимальных параметрах c^* и h^*

$$\frac{\bar{W}_p^{-1}(h^*)}{\bar{W}^{-1}(c^*)} \sim \frac{t+1}{t+3} \left(\frac{5+t}{t}\right)^{\frac{2}{5}}. \quad (9)$$

Если параметр t плотности вероятности $p(c)$ больше или равен 2, то отношение (9) меньше единицы.

Анализ выражений (5), (8) показывает, что непараметрическая оценка плотности вероятности со случайными значениями коэффициентов размытости (7) обладает

Для сравнения традиционного и рандомизированного метода оптимизации непараметрической оценки плотности вероятности определим отношение $\bar{W}(c^*) / \bar{W}_p(h^*)$ соответствующих им асимптотических выражений среднеквадратических критериев при оптимальных параметрах c и h .

Из условия минимума $W_p(c)$ и $\bar{W}_p(h)$ по c и h нетрудно получить

$$c^* = \left[\frac{\Phi^2}{np^{(2)}(x)^2} \right]^{\frac{1}{5}}, \quad h^* = \left(\frac{5+t}{t} \right)^{\frac{1}{5}} c^*. \quad (5)$$

При оптимальных параметрах c^*, h^* отношение

$$\frac{\bar{W}(c^*)}{\bar{W}_p(h^*)} \sim \frac{(1+5t^{-1})^{\frac{1}{5}}}{1+t^{-1}} \quad (6)$$

меньше единицы при конкретных значениях параметра t закона распределения $p(x)$ коэффициентов размытия ядерных функций.

Однако использование непараметрической оценки со случайными значениями коэффициентов размытия ядерных функций

$$\tilde{p}(x) = n^{-1} \sum_{i=1}^n \frac{1}{c^i} \Phi\left(\frac{x-x^i}{c}\right) \quad (7)$$

позволяет снизить смещение при оценивании плотности вероятностей по сравнению с традиционной статистикой типа (3).

Можно показать, что асимптотическое выражение смещения

свойствами асимптотической несмещенности и состоятельности. Она характеризуется пониженным смещением (9) и несколько большим значением среднеквадратического отклонения (6) по сравнению с непараметрической статистикой (3). Следует ожидать проявления потенциальной эффективности непараметрической оценки плотности вероятности (7) при конечных объемах статистических данных.

Реализация «обхода» проблем малых выборок при оценивании плотностей вероятностей $p(x)$ обеспечивается не только увеличением объема исходных данных $x^i, i = \overline{1, n}$, но и результатами технического моделирования, т.к. сложность и многооб-

разие процессов функционирования проектируемых технических систем не всегда позволяют получать для них адекватные математические модели, сформулированные в виде различных аналитических соотношений.

Возникает необходимость изменений структуры системы управления для повышения ее эффективности. Нужно определить контрольные точки – моменты в реализации проекта, в которых будет проводиться анализ эффективности структуры [5].

Можно выделить следующие принципы выбора опорных точек:

- завершение важнейших этапов реализации проекта;
- события передачи существенных результатов в другие подсистемы;

• события, не управляемые в рамках данного комплекса операций.

Введем некоторые обозначения и формализуем наиболее важные ограничения на выбор очередной контрольной точки. Пусть t_g – g -я контрольная точка, $g = 0, N$, где $g_0 = 0$ – начало реализации проекта, $g_N = T$ – срок его завершения. Существует некоторое минимальное D , на величину которого может отстоять контрольная точка от предыдущей. Если эта величина меньше D , то такая точка неэффективна, так как нельзя принять решение в столь короткий срок. Таким образом, имеет место ограничение:

$$\begin{cases} t_{g+1} \geq t_g + \Delta, & \text{если } (t_g + \Delta) < T, \\ t_{g+1} = t_N = T, & \text{если } (t_g + \Delta) \geq T. \end{cases} \quad (10)$$

Если обозначить $t_k(\xi_i)$ как плановые сроки завершения i -й работы, то

$$n^k(\xi_i, \Delta t_g) = n(\xi_i, \Delta t_g) | t_0(\xi_i) \in (t_g, t_{g+1}), \quad (11)$$

где $t_0(\xi_i)$ – плановое начало работы, $n(\xi_i, \Delta t_g)$ – количество работ, выполняемых в период (t_g, t_{g+1}) , а $n^k(\xi_i, \Delta t_g)$ – количество работ, которые завершат свое выполнение в этот период.

$$\delta^k = \frac{n^k(\xi_i, \Delta t_g)}{n(\xi_i, \Delta t_g)}, \delta^0 = \frac{n^0(\xi_i, \Delta t_g)}{n(\xi_i, \Delta t_g)} \quad (12)$$

$$\sum_j \max(\alpha_j(\lambda_j^g - \lambda_j^{g+1}), \beta_j(\lambda_j^{g+1} - \mu_j)) \leq \gamma. \quad (13)$$

Это ограничение определяет границы допустимой неоптимальности системы управления, где γ обозначает суммарные оценочные затраты на проведение процедур анализа и оптимизации организационной структуры.

Кроме того, на неэффективность структуры системы управления указывает также

Показатели (12) можно использовать для приближенного определения степени изменения состава выполняемых работ. Если эти изменения велики, то, возможно, надо изменить и структуру системы. Если же значения этих показателей малы, то структура системы не нуждается в оптимизации [5].

Пусть величины α_j и β_j показывают потери, которые несет система при простое или перегрузке j -го узла. Зная эти величины, можно выразить ограничение на допустимые затраты от неоптимальной структуры:

увеличение числа внешних и внутренних связей в каждом комплексе операций. Необходимо также установить для каждой связи веса λ_{pg} , характеризующие их интенсивность.

Задачу оптимизации выбора контрольных точек можно записать так:

$$N \rightarrow \min \quad (14)$$

$$\sum_{g=1}^{N-1} \left(c(\delta_s^g) + \sum_j \max(\alpha_j(\lambda_j^g - \lambda_j^{g+1}), \beta_j(\lambda_j^{g+1} - \mu_j)) \right) \rightarrow \min \quad (15)$$

$$c(\delta_s^g) + \sum_j \max(\alpha_j(\lambda_j^g - \lambda_j^{g+1}), \beta_j(\lambda_j^{g+1} - \mu_j)) > g = \overline{1, N-1} \quad (16)$$

Таким образом, имеем модель оптимизации выбора контрольных точек (с учетом

ограничений, принятых выше). Минимизируется количество точек, чтобы управление

стало наиболее дешевым, а также минимизируются потери от неоптимальности структуры управления.

Далее рассматривается оптимизация графика работ и распределения ресурсов при управлении интенсивностями отдельных операций.

Рассмотрим методику решения двух типов задач: управление интенсивностью работ с минимизацией затрат и управление объемом работ при ограничениях на имеющиеся ресурсы [5].

На практике чаще всего имеет место дискретная зависимость скорости выполнения операции от затрат, которую можно представить следующим образом:

$$v_i(u_i) = \begin{cases} 0, \text{ при } u_i < \underline{u}_i, \\ v_{il}, \text{ при } \underline{u}_i \leq u_i < u_{il}, \\ \dots \\ v_{in}, \text{ при } u_i \geq u_{i,1-n} \end{cases} \quad (17)$$

Будем считать, что скорость выполнения операции не изменяется непрерывно.

Интенсивность v_{ip} является функцией от интенсивности затрат u_{ip} , следовательно величина интервала t_{ip} , за который i -я работа выполнится также является функцией от u_{ip} .

Каждой работе поставим в соответствие величины t_{Hi} и t_{Ki} , которые определяют начало и конец выполнения i -й работы. Если элементарные подработы рассматривать как отдельные работы сетевого графа, то можно представить модель в виде:

$$\begin{aligned} \sum_i t_i(u_i + \Delta u_i) &\rightarrow \min \\ t_i &= \frac{Y_{0i}}{v_i}, \forall_i; \\ \sum_{i \in L_\gamma} t_i &\leq T_0 - \tau(t), \forall_\gamma; \\ t_{Ki} &= t_{Hi} + t_i. \end{aligned} \quad (18)$$

Решение этой задачи является очень сложным, поэтому необходимо ее линеаризовать. Это достаточно легко сделать, если функции зависимости скорости выполнения операции от затрат <<bol55.wmf>> принять в предложенном выше виде. Тогда для каждой выполняемой i -й работы можно установить возможные варианты ее выполнения.

Важной проблемой также является распределение функций между проектной и организационной системами управления, из-за чего часть функций по управлению (например, определение сроков реализации, распределение ресурсов) остаются прерогативой центра, что не всегда эффективно.

Данный тип структуры целесообразно применять в крупных проектах, условия реализации которых не полностью определены. Таким образом, в чистом виде ни одна из существующих структур не является идеальной.

Пусть определен общий объем работ по проекту, на основании которого руководитель проекта разрабатывает график работ. В общем виде такой график может быть представлен в виде системы, состоящей из объектов трех видов.

Будем использовать теоретико-графовое описание системы:

$$\Sigma = Q, U, \epsilon,$$

где Q – множество вершин, U – множество ребер, ϵ – отношение инцидентности, которое каждому ребру из U ставит в соответствие пару вершин из Q [5]:

$$u \in U \Rightarrow (\exists p, q \in Q \times Q)(u \epsilon p, q). \quad (19)$$

Функции описывают поведение элементов системы и представляются набором множеств: $F = R, f$, где $R = (A_i) i \in I$ – семейство некоторых базовых множеств A_i (сигналов, траекторий, ресурсов, т. е. множеств, на которых задаются функции); f – множество всех отображений

$$\prod_{i \in I_1} A_i \rightarrow \prod_{i \in I_2} A_i; I_1, I_2 \subset I, \quad (20)$$

то есть, функций, отражающих определенные задачи реализации проекта. Это связано с затратой ресурсов (денежных средств, сырья и т. д.). В этом случае необходимо учитывать связи, обусловленные наличием ограничений типа

$$\Phi_k \left[f_k \left(\prod_{i \in I} A_i \right) \right] \leq u_k, \quad (21)$$

где u_k – лимит ресурсов, выделенный для реализации k -й функции, Φ_k – потребление ресурсов для реализации функции f_k .

Таким образом, график работ – это структура, вершинам которой поставлены в соответствие функции, а ребрам – базисные множества, на которых эти множества определены. Каждая вершина характеризуется объемом потребляемых ресурсов,

временем выполнения своих функций, а каждое ребро может характеризоваться, например, пропускной способностью [5].

Для построения эффективной системы управления необходимо оптимизировать распределение функций f по узлам системы Q . Введем булевы переменные

$$\xi_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } i\text{-я функция проекта выполняется в } j\text{-м узле} \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases} \quad (22)$$

В качестве целевой функции модели распределения функций по узлам можно взять один из следующих функционалов [5]:

минимизация суммарных затрат на выполнение задач

$$\sum_{A_i, j} \tilde{n}_{ij} \xi_{ij} \rightarrow \min; \quad (23)$$

минимизация суммарного времени выполнения задач

$$\sum_{A_i, j} t_{ij} \xi_{ij} \rightarrow \min; \quad (24)$$

минимизация максимального времени решения задач

$$\max_j \sum_{A_i} t_{ij} \xi_{ij} \rightarrow \min. \quad (25)$$

В зависимости от особенностей системы управления проектами, целочисленная оптимизационная модель распределения отдельных задач проекта по узлам комплектуется из приведенных целевых функций и ограничений.

Заключение

Для повышения эффективности проектирования систем используют модели, сформулированные выше: управления интенсивностью выполнения отдельных работ с минимизацией затрат на интенсификацию, управления объемом выполненных работ при ограничениях на имеющиеся ресурсы. При некоторой модификации данные модели сводятся к типовым задачам, решаемым с использованием стандартных

методов исследования операций применяемых для решения линейных моделей.

Рассматриваемая модель является оптимизационной задачей целочисленного программирования и позволяет объединить структурные элементы проекта в группы, оптимальные с точки зрения минимизации межгрупповых связей. В итоге объединяются два нижних уровня иерархической системы управления, во главе каждого из которых стоит система, управляющая функционированием данного комплекса.

В целом, анализ проблем формирования и реализации последовательности проектов показал, что программа их формирования требует некоего механизма реализации этой программы, что предполагает определение исполнителей и распределение ограниченных ресурсов между ними. Отсюда возникает одна из основных задач – определение оптимальной очередности реализации проектов, включенных в программу, с целью получения максимального эффекта от вложенных средств.

Список литературы

1. Васин В.А., Ивашов Е.Н., Костомаров П.С. и др. Моделирование процессов иммерсионной ультрафиолетовой литографии на этапе аванпроектирования // *Нелинейный мир*. 2012. Т. 10. № 7. С. 454-459.
2. Лапко А.В. Непараметрические системы обработки неоднородной информации / А.В. Лапко, В.А. Лапко. – Новосибирск: Наука, 2007. – 174 с.
3. Parzen E. On the estimation of a probability density function and mode // *Ann. Math. Statist.* – 1962. – P. 1065.
4. Епаничников В.А. Непараметрическая оценка многомерной плотности вероятности // *Теория вероятности и ее приложения*. – 1969. – Т. 14, вып. 1. – С. 156 – 161.
5. Болнокин В.Е. Адаптивное управление на базе нечетких регуляторов и нейросетевой технологии: Монография / В.Е. Болнокин, Хо Д. Лок. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2012. – 280 с.

УДК 519.7 + 681.513

МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ КОМПЛЕКСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОДУЛЕЙ В СОВРЕМЕННОМ МИКРОЭЛЕКТРОННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

¹Болнокин В.Е., ²Ивашов Е.Н., ²Корпачев М.Ю., ²Костомаров П.С.

¹ФГБУН «Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН», Москва,

e-mail: vitalybolnokin@yandex.ru;

²ФГАОУ ВПО «Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»», Москва, *e-mail: ienmiem@mail.ru*

В работе рассмотрены основные стадии создания технологических систем и комплексных производственных модулей в современном микроэлектронном производстве, начиная с этапов разработки конструкции изделия и заканчивая созданием производственных участков и послепроизводственной поддержкой микроэлектронной продукции. Приводятся математические методы и алгоритмы поддержки разработчика производства, рассматриваются модели оптимизации и координации производственных процессов, в условиях сжатых сроков выполнения работ и высокой гибкости производства.

Ключевые слова: конструирование микроэлектронных изделий, технология производства, комплексные производственные модули, проектирование производственных систем

METHODOLOGY DEVELOPMENT OF INTEGRATED MANUFACTURING MODULE IN CONTEMPORARY MICROELECTRONIC PRODUCTION

¹Bolnokin V.E., ²Ivashov E.N., ²Korpachev M.Y., ²Kostomarov P.S.

1 Federal Budget-Funded Research Institute for Machine Science named after A.A. Blagonravov, Moscow,

e-mail: vitalybolnokin@yandex.ru;

2 FGAEU HPE «Moscow institute of electronics and mathematics The National research university «High school of economics», Moscow, e-mail: ienmiem@mail.ru

In the work describes the main stages of creating technological systems and integrated production modules in modern microelectronic production, starting with the development stages of product design and ending with the creation of industrial sites and post-production support of microelectronic products. Provides mathematical methods and algorithms developer support production optimization models are considered and coordination of production processes in terms tight schedule of work and high flexibility.

Keywords: design of microelectronic products, production technology, integrated production modules, engineering of production systems

Начиная со второй половины 20 века микроэлектроника имеет беспрецедентно высокие темпы развития. При этом темпы роста основных показателей микроэлектронных изделий, благодаря литографической технологии производства, имеют экспоненциальный характер, что обеспечило, в последнее десятилетие, переход данной отрасли промышленности из индустрии микрообъектов в индустрию нанообъектов и нанотехнологий.

Современные технические изделия микро и наноэлектроники представляют собой сложные системы, включающие в свой состав большое количество разнородных подсистем. Поэтому производство таких изделий является задачей чрезвычайно ответственной и непосредственно включает в себя стадии конструирования микроэлектронных изделий, разработку технологии производства, а также создание новых производственных модулей или внедрение на уже существующие производства.

Конструирование микроэлектронных изделий является стадией процесса проектирования непосредственно связанной

с разработкой конструкции и составлением необходимого объема технической документации при этом различают прямую и косвенную конструкторскую деятельность. К прямому конструированию относят разработку концепции будущего изделия, определение состава материалов и слоёв, а также размеров и взаимного расположения элементов микроэлектронного изделия. Также проводятся расчёты функциональных параметров, составляются графические модели основных узлов, на основе которых выполняется детализовка изделия, затем составляется спецификация и наступает этап конструкторской доработки и экспертной оценки с последующим внесением изменений. В зависимости от цели проектирования используют пионерское, доводочное и вариантное конструирование, а также конструирование без каких либо изменений принципов конструкции [1].

Пионерское конструирование строится на базе новых технических разработок с созданием новых элементов или использованием новаторского сочетания известных ранее стандартных элементов. При

доводочном конструировании, в заданном, исходном сочетании элементов изменению подвергаются лишь функции отдельных элементов или их конфигурация. В случае вариантного конструирования изменениям подвергаются конфигурация и размеры элементов при неизменном расположении и заданной функционально-зависимой структуре элементов, а в случае конструирования без изменения принципа конструкции меняться могут только размеры элементов.

В микроэлектронном производстве наметилась тенденция использования двух последних типов конструирования, так как развитие изделий, в последнее время, идёт по принципу уменьшения размеров и снижения энергопотребления. Это снижение обеспечивается, в основном за счёт успехов достигнутых технологией микроэлектронного производства и связано с уменьшени-

ем проектных норм и повышением степени интеграции элементов на кристалле.

Технология производства изделий микроэлектроники обычно содержит в себе этапы подготовки полупроводниковых пластин включающих стадии механической и химической обработки. При этом сами пластины обычно производятся на предприятии – поставщике, где на специальном оборудовании выращивается монокристаллический слиток, который режется на пластины, поставляемые в герметичных контейнерах для транспортировки.

Затем следуют этапы формирования структуры будущего микроэлектронного изделия. Это достигается за счёт процессов эпитаксии, где на подготовленную ранее, пластину напыляются дополнительные слои полупроводникового материала, в которых формируется топология кристалла методом ультрафиолетовой литографии.

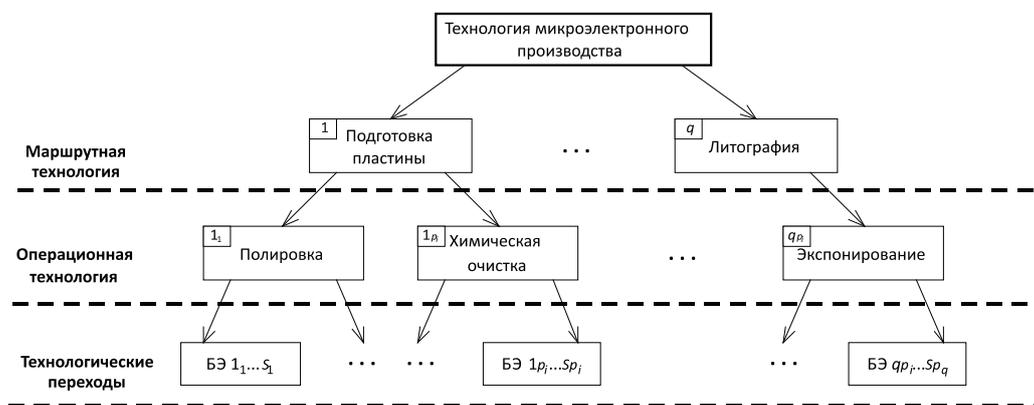


Рис. 1. Иерархия технологии микроэлектронного производства

Процесс ультрафиолетовой литографии занимает центральное место в любом производстве полупроводниковых изделий, поскольку именно он формирует «рисунок» будущей микросхемы в теле кристалла и задает её параметры. Основными стадиями литографического процесса является формирование маскирующего, защитного слоя над сформированным ранее эпитаксиальном слое полупроводника. Далее напыляется вещество, чувствительное к ультрафиолетовому излучению, которое после сушки, избирательно засвечивают излучением, тем самым проявляя будущую структуру. Затем в засвеченных областях происходит удаление маскирующего слоя, а в не засвеченных он остаётся, что формирует рельеф будущего кристалла. В полученные «окошки» рельефа внедряются электрически активные вещества, это изменяет тип проводимости полупроводникового слоя и формирует так называемый p–n переход. Легирование про-

исходит методами термической диффузии или ионной имплантации примесей. Фактически после этого этапа один слой будущей микросхемы готов. Затем после формирования защитного покрытия возможно формирование ещё нескольких слоёв, с повторением стадий эпитаксии, литографии и легирования.

После формирования структуры микроэлектронного изделия на полупроводниковой подложке необходимо сформировать итоговое защитное покрытие, что достигается в процессе пассивации. Затем полученная структура проходит этап тестирования. После чего подложку с множеством сформированных изделий разделяют на отдельные кристаллы методом лазерного скрайбирования. Затем проводятся завершающие стадии технологического процесса, в которых к кристаллу присоединяются электрические контакты, а затем весь кристалл упаковывается в корпус – изделие готово [2].

С точки зрения иерархии производства, технологический процесс целесообразно разделять на уровни маршрутной, операционной технологии и уровень технологических переходов (рис. 1).

Для технологии микроэлектронного производства базовыми элементами служат технологическое оборудование, специальные технологические среды, инструменты, реализующие технологию, приспособления, оснастка и др. Всё это образует систему первого уровня иерархии – технологический переход.

Технологический переход, является элементом системы вышестоящего иерархического уровня – технологической операции. В свою очередь, технологическая операция как элемент составляет систему следующе-

го иерархического уровня – маршрутную технологию.

Проектирование комплексных производственных модулей в современном микроэлектронном производстве представляет собой достаточно сложную научно-техническую задачу большой размерности и включает в себя помимо разработки конструкции и технологии производства самих микроэлектронных изделий создание структуры производства с созданием автоматизированных технологических линий, подбор оборудования, создание команды разработчиков и инженеров, разработка методики наладки производства, обслуживания, создание транспортной логистики, и наконец, поиск поставщиков, инвесторов и покупателей производимой продукции.



Рис. 2. Алгоритм проектирования производственной системы

В таких условиях для её решения необходимо использовать блочно-иерархический подход, проводя последовательное проектирование сверху вниз. Так на самом верхнем уровне рассматривается вся производственная система в целом, для описания которой приводится наименее подробное представление об её элементах, отражающее лишь общие черты и особенности, создаваемого предприятия.

При этом на каждом последующих уровнях последовательного проектирования степень детализации рассмотрения повышается. При этом рассмотрению подвергаются уже отдельные блоки производственной системы.

Применение такого подхода к проектированию позволит привести задачу большой размерности к решению последовательности задач меньшей размерности, а также ограничить пространство возможных проектных решений до множества полезных и применимых. И в итоге за счёт оптимизации каждого шага проектирования принимаются оптимальные и квазиоптимальные решения.

Таким образом, на каждом иерархическом уровне комплексной производственной системы основным алгоритмом проектирования служит итерационная последовательность проектных процедур, приведённая на рис. 2.

Начальными данными на проектирование каждого иерархического уровня производственного предприятия служит ТЗ, а результатом проектной деятельности служит документация на систему данного уровня и техническое задание на разработку системы следующего иерархического уровня. Стоит отметить, что каждому иерархическому уровню присуще своя логика проектирования, но, тем не менее, базовыми процедурами проектирования, осуществляющими разработку и выбор проектных вариантов производственного предприятия служат процедуры синтеза, анализа и принятия решений.

Структура этапов создания комплексных производственных систем рассмотрена ниже в виде детальной схемы, которая позволяет наглядно проследить последовательность в виде блоков. Разберём содержание стадий проектирования (рис. 3). Здесь особое внимание заслуживает начальная стадия.

Итак, процесс разработки производственной системы начинается с создания бизнес-идеи, которая отражается в бизнес-плане. Но так как обычно, проектировщик производственной системы, нанимается управляющим компании или владельцем бизнеса, то бизнес-план поступает проектировщику в виде входных данных.

Затем на основе бизнес-плана во взаимодействии владельца бизнеса (предприятия-заказчика) и проектировщика производственных систем (предприятия-проектировщика), формируется проектное задание, в котором заказчик стремится получить от проектировщика всё, что он хотел бы воплотить в проекте.

Проектировщик должен вначале провести анализ производственных разработок в области комплексных производственных модулей и производственных систем для микроэлектронного производства (блок 1),

а затем составить схемное решение основных технологических линий и список необходимого производственного оборудования для реализации процесса производства. В своём выборе проектировщик исходит из конкретных возможностей проектного предприятия, материальных ресурсов, а также предварительных заделов по аналогичным разработкам и опыта проектирования (блок 3). Далее полученные наработки и предварительные расчёты согласуются с заказчиком (блок 2), и после принятия проектного решения этап завершается.

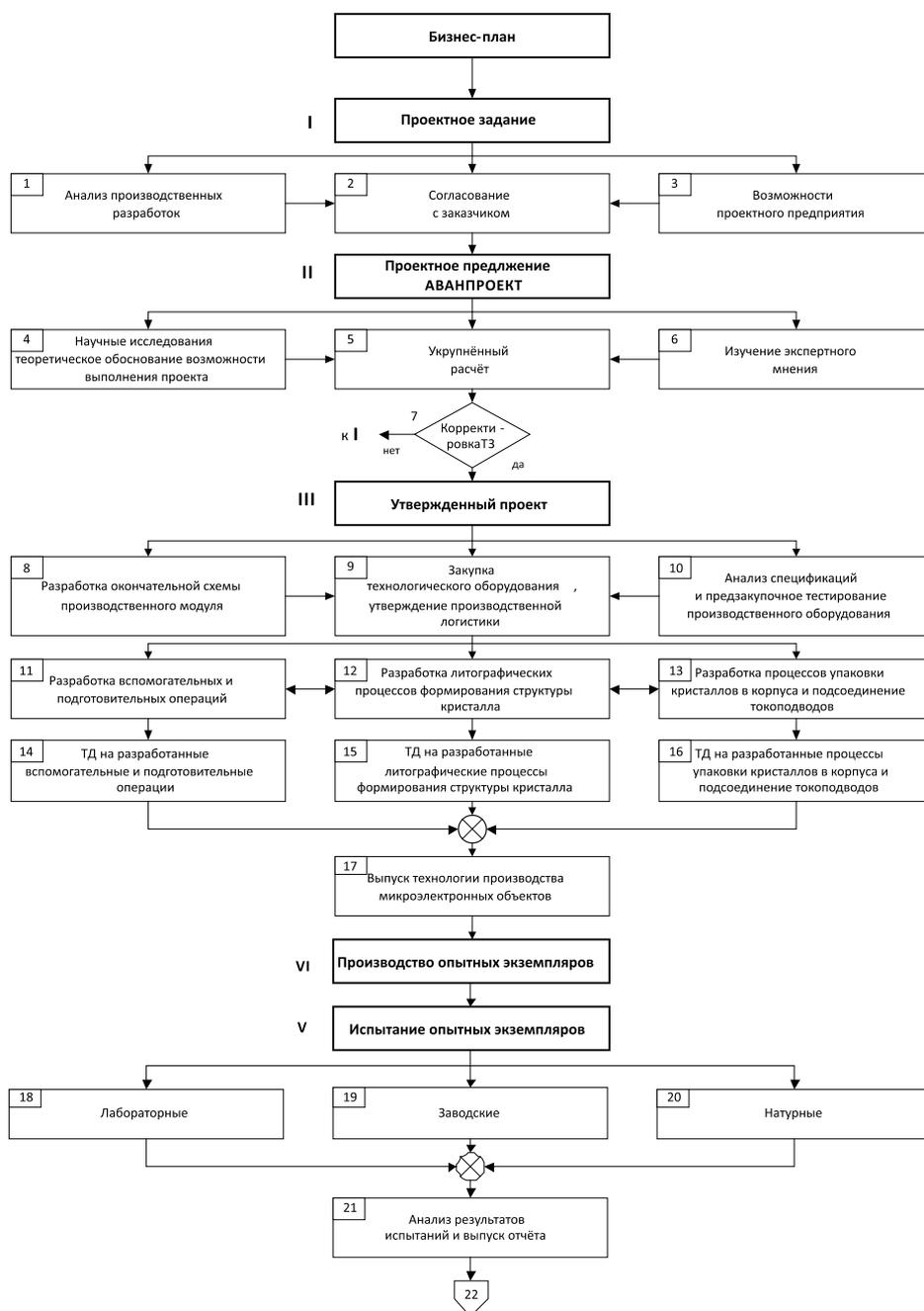


Рис. 3. Структура этапов создания комплексных производственных систем (начало)

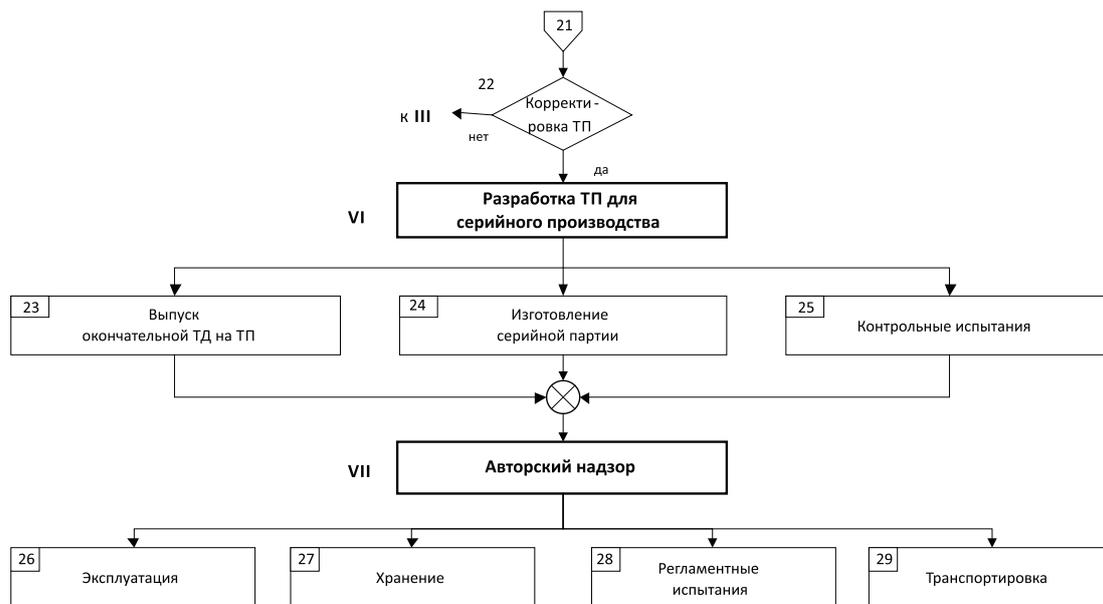


Рис. 4. Структура этапов создания комплексных производственных систем (окончание)

Этап проектного предложения предназначен для исследования и разработки принципов построения комплексных производственных модулей для микроэлектронного производства, определения возможности выбора готовых или разработки новых элементов для производства, определения путей расчёта и способов проектирования (блок 4).

На этом этапе формируются подробные чертежи с расположением производственного оборудования и технологических линий, производятся предварительные расчёты технологии производства будущей продукции, прикидываются точностные характеристики, рассчитывается логистика движения материалов в процессе производства. Здесь проектировщик решает вопросы изготовления полупроводниковых пластин и прикидывает необходимые способы нанесения слоёв. Затем выполняются расчёты производительности технологических линий, решаются вопросы подачи рабочих сред, рассчитывается необходимые коммуникации и инфраструктура. Расчёты базируются на эмпирических формулах, что приводит к высокой вариативности возможных решений в зависимости от исходных констант (блок 5). Выработку итогового решения, приводящего к формированию законченного аванпроекта, целесообразно проводить в результате экспертной оценки расчётов и предложений, сформированных проектной организацией (блок 6).

Этап окончательного проектирования производственной системы начинается с результатов предыдущего этапа и заканчивается выпуском технологии производства микроэлектронных объектов (блок 17). Именно технология производства, выработанная и детально обоснованная расчётами, лабораторными испытаниями, математическим моделированием является основой для производства опытной партии микроэлектронных изделий.

Данный этап начинается с выработки окончательной схемы производственного модуля (блок 8). Это кропотливая разработка и взаимная увязка единиц технологического оборудования, вспомогательных устройств и их элементов. Здесь критерии проектирования, исходные условия и ограничения имеют более детальный и конкретный характер, а время проектирования и стоимость работ занимают второстепенное значение.

Затем проектной организацией проводится анализ спецификаций и предзакупочное тестирование наилучших образцов производственного оборудования. Выпускаемая документация носит окончательный характер и служит основанием для закупки технологического оборудования, а также расчёта и окончательного утверждения производственной логистики (блок 9, 10).

Далее следуют этапы непосредственной разработки технологии производства,

в которых целесообразно провести декомпозицию производственного процесса на вспомогательные и подготовительные операции, литографические процессы и процессы формирования структуры микроэлектронного изделия, а также процессы упаковки кристаллов в корпуса и подсоединение токоподводов.

В процессе разработки технологии производства удобно пользоваться морфологическим методом проектирования. Использование данного метода позволяет на основе анализа функциональных и структурных признаков технологических приёмов формирования микроэлектронных изделий выработать альтернативные варианты исполнения и реализации технологического процесса. Затем комбинируя варианты между собой можно получить множество допустимых решений, некоторая часть которых будет представлять практический интерес, и иметь очевидные технологические преимущества [3].

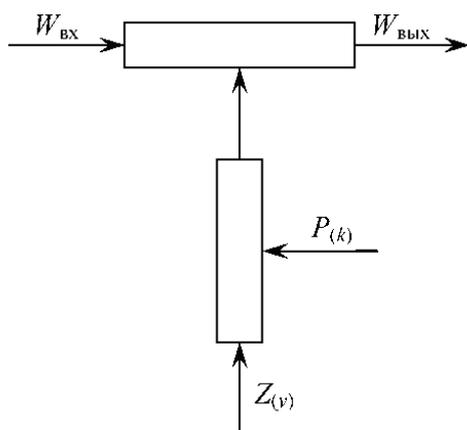


Рис. 5. Функциональная схема технологии формирования микроэлектронных объектов

Сущность метода заключается в разбиении общей функции проектируемого технологического процесса формирования микроэлектронных изделий на частные и в поиске всевозможных способов их реализации. Одно из сочетаний способа выполнения всех частных функций и производит вариант полученного технологического решения.

$$x_k = \bigcap_{i=1}^n u_{ij}; k = \overline{1, m}; i = \overline{1, n}; j = \overline{1, l};$$

$$x_k \in X, u_{ij} \in u_i,$$

где x_k – элемент множества всевозможных технологических решений; X – полное множество всевозможных технологических ре-

шений; u_{ij} – средство j выполнения функции i ; u_i – множество средств выполнения функции i .

Теперь составим вариант технологического решения различным сочетанием способов выполнения частных функций, тогда общее их число составит

$$N_B = \prod_{i=1}^n k_i,$$

где n – число частных функций; k_i – число средств реализации частной функции.

Проектируемый объект в процессе выполнения указанной процедуры необходимо вначале подвергнуть функциональному, а затем структурному описанию. Функциональная модель содержит совокупность признаков, которые определяют связи системы с внешней средой, а также правило смены состояний в ходе выполнения заданной цели. Тогда множество всех признаков взаимодействия системы с внешней средой можно поставить в соответствие упорядоченному множеству частных функций.

В процессе создания технологии микроэлектронного производства имеет место связь между причиной и действием. То есть возможна как минимум одна входная и одна выходная величина. Они связаны между собой рядом постоянных управляющих и структурных величин. Тогда любое технологическое решение описывается схемой, приведённой на рис. 5.

Здесь обозначены функциональные элементы в виде прямоугольников: $W_{вх}$ – множество, описывающее входные величины; $W_{вых}$ – множество, описывающее выходные величины; $P_{(k)}$ – множество, составляющее постоянные структурные величины; $Z_{(v)}$ – множество, составляющее управляющие величины.

Если теперь обособить частные функции, то можно построить дифференциальную функциональную схему.

Ещё одним вариантом функционального описания является метод, основанный на модели «чёрного ящика» и заключающийся в том, производственный процесс представляется в виде функции указывающей лишь начальное состояние и системы и конечный результат.

$$Y_{(s)} = (S^H \rightarrow S^K),$$

где $Y_{(s)}$ – функция, описывающая технологическую систему; S^H – начальное состояние системы; S^K – конечный результат; \rightarrow – обозначение преобразования в системе.

При функциональном описании производственной системы можно дополнительно учесть условия и ограничения заданные при проектировании, тогда технологический процесс можно описать как:

$$Y_{(s)} = \left((S^H \rightarrow S^K), H_{(o)} \right),$$

где $H_{(o)}$ – заданные условия и ограничения.

Естественная форма описания, представленная тремя компонентами, имеет вид:

$$Y_{(s)} = (D_{(o)}, G_{(o)}, H_{(o)}),$$

где $D_{(o)}$ – описание действия, производимого технологической системой и приводящее к желаемому результату; $G_{(o)}$ – описание объектов, в отношении которых выполняется действие; $H_{(o)}$ – заданные условия и ограничения.

Такое описание функций производственной системы с декомпозицией на три основных компоненты удобно при автоматизированном поиске технологических решений. В рассмотренных действиях системы ($D_{(o)}$), объекта ($G_{(o)}$) и условиях и ограничениях ($H_{(o)}$) выделяются ключевые слова, используя которые информационно-поисковая система обращается к банку данных и выдаёт по ним варианты технологических решений.

При разработке технологии производства действия ($D_{(o)}$) и объекты ($H_{(o)}$), служащие для функционального описания процессов, могут быть не единственными, при этом объединяясь логическими связями конъюнкцией и дизъюнкцией.

Разработанная технология создания микроэлектронных объектов, оформляется в виде комплекта документации по каждой стадии производства (блоки 14, 15, 16). Эта документация носит практически окончательный характер и включает в себя эскизы конструкций, технологические карты, монтажные схемы, а также комплекты управляющих программ для технологического оборудования [4].

По выпущенной технологии производства (блок 17), в тестовом режиме выпускаются опытные экземпляры и макеты микроэлектронных изделий, в которых реализуются, а затем испытываются наиболее сложные и технически значимые элементы серийных изделий.

Анализ результатов испытаний, помимо лабораторного исследования степени соответствия полученной структуры исходной конструкции и топологии изделия (блок 18), исследования эффективности и эконо-

мичности разработанной технологии производства (блок 19), а также испытаний, имитирующих реальные условия эксплуатации изделия (блок 20) – включает исследование отдельных элементов конструкции методами физического моделирования.

В результате испытаний опытных образцов вносятся изменения в конструктивную схему изделия и маршруты технологии производства. Проводится оптимизация эксплуатационных характеристик, на основе выполненного анализа испытаний и численного моделирования (блок 21). Эти изменения носят окончательный характер и служат основанием для выпуска документации на серийное производство (блок 23, рис. 4).

Управление процессом производства (блок 24), в целях его дальнейшей оптимизации и координации выполняемых работ можно представить в виде управляющего воздействия $C_i, i = 1, \dots, N$.

Управляющему воздействию поставлена в соответствие функция производства:

$$P_i : X \times M_i \times \Omega \rightarrow Y$$

где P_i – выполняемая работа, операция, задача; X – множество управляемых входных величин, поступающих в систему управления извне (например, сырье и материалы); M_i – совокупность преобразования со стороны технологического оборудования; Ω – множество управляющих воздействий $\tilde{N}_i \in \Omega$; Y – результат производственной деятельности.

Поскольку выходной параметр Y для процесса P_i может оказаться входным для следующего технологического процесса, то функция производства принимает вид:

$$P_i : Y \times X \times M_i \times \Omega \rightarrow Y$$

Каждая операция P_i характеризуется скоростью выполнения $d(y_i)|dt$, которая имеет некоторое оптимальное значение и зависит от объема ресурсов $u_i(t)$, поступающих к процессу. Функцию интенсивности процесса можно представить в виде:

$$\frac{dy_i(t)}{dt} = v_i(u_i(t)).$$

Очевидно, что в этом случае текущее производство составит величину:

$$y_i(t) = \int_0^t v_i(u_i(\tau)) d\tau.$$

Тогда, если T_{oi} – плановое значение времени завершения операции P_i , а Y_{oi} – плано-

вый объем микронэлектронной продукции, выпускаемой производственной системой, то задача оптимального управления состоит в определении необходимого количества ресурсов $u_i(t)$ для выполнения равенства:

$$\int_0^{T_{0i}} v_i(u_i(t)) dt = Y_{0i}$$

Для эффективного управления сроками исполнения производственных проектов знания функций V_i недостаточно. Важным является определение операций, лежащих на так называемом критическом пути (наискорейшем пути исполнения производственных задач). При выявлении отклонения сроков выполнения производственных работ начальник производства определяет, какие из них нужно интенсифицировать [5].

Из всех производственных работ, нуждающихся в координации, необходимо выбрать те, эффективность координации которых при ограниченных дополнительных затратах ресурсов будет максимальна. В данный показатель должны входить следующие нечеткие характеристики работ: степень заменяемости работы, степень критичности работы, наличие риска увеличения ее продолжительности, интенсифицируемость работы.

Для оценки способности производственного модуля к изменению некоторых производственных процессов, в случае отказов оборудования или при модернизации производства, целесообразно ввести расплывчатое множество Z , определяющее степень заменяемости работ.

Данное множество представим в виде пар $Z = \{\xi_i, \mu_z(\xi_i)\}$, где функция $\mu_z(\xi_i)$ определяет степень принадлежности работы к заменяемым.

Следующей задачей в определении координируемости работы является расчет нечеткого показателя ее критичности (принадлежности к критическому пути). Примем следующее утверждение: работа относится к критической со степенью принадлежности, равной 1, если ее резерв времени равен 0; работа не является критической (степень

принадлежности равна 0), если она может быть выполнена в любое время, то есть ее резерв времени может быть равен $T_0 - t_{0i}$, где t_{0i} – время выполнения i -ой работы с некоторой установленной плановой интенсивностью, T_0 – плановый период.

Тогда эту функцию можно представить в следующем виде:

$$\mu_k = 1 - \frac{R_i}{T_0 - t_{0i}},$$

где $R_i \in [0; T_0 - t_{0i}]$.

Важно оценить и наличие риска увеличения продолжительности работы. Функцию принадлежности к некоторому расплывчатому множеству рискованных работ удобно представить как вероятности того, что ее продолжительность превысит максимально допустимую. За такую допустимую величину примем резерв времени этой работы. Тогда множество рискованных работ P можно записать следующим образом:

$$P(\cdot) = (\xi_i, \mu_p(\xi_i)),$$

$$\mu_p(\xi_i) = P(\Delta t_i > R_i),$$

где $P(\times)$ – знак вероятности.

Наконец, следует установить, насколько управляема данная работа. В данном случае при построении функции принадлежности нужно воспользоваться коэффициентом интенсифицируемости $k_i \in (1; \infty)$, а точнее его обратной величиной $1/k_i \in (1; 0)$.

Для построения множества координированных работ необходимо провести композицию множеств Z, P . При управлении внимание прежде всего должно уделяться тем работам, которыми трудно оперативно управлять, т.е. принадлежащим множеству P и дополнениям множества Z , определяемым как $(1 - \mu_z)$ и $(1 - \mu_i)$, соответствующих незаменяемым и неинтенсифицируемым работам [6].

Необходимо также установить веса, определяющие значимость данного критерия для принадлежности работы нечеткому множеству координируемых работ. Тогда функция принадлежности $\mu_G(\xi_i)$ имеет вид:

$$\mu_G(\xi_i) = \min\left([1 - \mu_z(\xi_i)]^{L_1}, [\mu_k(\xi_i)]^{L_2}, [\mu_p(\xi_i)]^{L_3}, [1 - \mu_i(\xi_i)]^{L_4}\right)$$

Полученное нечеткое множество координируемых работ $\Gamma = (\xi_i, \mu_G(\xi_i))$ позволяет руководителям всех уровней направлять ресурсы на координацию всех работ, срыв или задержка выполнения которых

может существенно снизить его эффективность.

Стадия изготовления серийной партии микронэлектронных изделий, завершается этапом контрольных испытаний (блок 25).

Теперь этап производства завершён, но производителю целесообразно осуществлять авторский надзор и поддержку созданных изделий микроэлектроники (блоки 26, 27, 28, 29).

Заключение

Итак, мы рассмотрели основные стадии создания технологических систем и комплексных производственных модулей в современном микроэлектронном производстве, начиная с этапов разработки конструкции изделия и заканчивая созданием производственных участков и послепроизводственной поддержкой микроэлектронной продукции.

Проведённый анализ процесса проектирования комплексных производственных систем позволяет перейти к выработке проектных процедур подлежащих автоматизации. В настоящее время продолжительность проектирования такого сложного объекта, как изделия микроэлектроники может превышать сроки их морального износа, что вызовет утрату их конкурентоспособности и нецелесообразность производства.

Поскольку сложность таких изделий, в дальнейшем будет возрастать ещё больше,

то время проектирования должно сокращаться, что возможно только лишь, за счёт создания автоматизированной системы поддержки и принятия решений, являющейся элементом комплексной САПР.

Список литературы

1. Васин В.А., Ивашов Е.Н., Корпачев М.Ю., Костомаров П.С., Степанчиков С.В. Многокритериальная задача принятия решения при проектировании УФ-литографического модульного оборудования // Автоматизация и современные технологии. 2013. № 4. С. 19-24
2. Корпачев М.Ю. Принятие технического решения из ряда недоминируемых альтернатив при разработке литографических процессов // В кн.: Научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов МИЭМ.
3. Ивашов Е.Н., Корпачев М.Ю., Костомаров П.С. Алгоритм выбора технологического решения в ультрафиолетовой литографии // В кн.: Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения. Материалы Международной научно-технической конференции «INTERMATIC – 2012», 3–7 декабря 2012 г., Москва / Отв. ред. А.С. Сигов. Ч. 7: Проблемы надежности и качества. М.: МГТУ МИРЭА – ИРЭ РАН, 2012. С. 82-87.
4. Сольников Р.И. Автоматизация проектирования систем автоматического управления. – М.: Высш. шк., 1991. – 335 с.
5. Болнокин В.Е., Хо Дак Лок, Данг Ван Уи Адаптивные системы управления на базе нечётких регуляторов и нейросетевой технологии. – М.: Интел, 2006. – 396 с.
6. Болнокин В.Е., Чинаев П.И. Анализ и синтез систем автоматического управления на ЭВМ – алгоритмы и программы. – М.: Радио и связь, 1992. – 390 с.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПОЛИМОРФНЫХ МОДИФИКАЦИЙ ФАЗ ТВЕРДОЙ КОМПОНЕНТЫ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ СИСТЕМЫ NI-P-ФТОРОПЛАСТ И NI-B-ФТОРОПЛАСТ

Иванов В.В.

ФГУП ОКБ «ОРИОН», Новочеркасск, e-mail:valivanov11@mail.ru

Проанализированы возможные полиморфные модификации фаз твердой компоненты композиционных покрытий системы Ni-P-фторопласт и Ni-B-фторопласт.

Ключевые слова: композиционное покрытие, полиморфная модификация, фазовый переход второго рода

ANALYSIS OF POSSIBLE POLYMORPHIC PHASES MODIFICATIONS OF THE COMPOSITIONAL COATINGS SOLID COMPONENT OF SYSTEMS NI-P-TEFLON AND NI-B-TEFLON

Ivanov V.V.

FGUE SDTU «ORION», Novocherkassk, e-mail:valivanov11@mail.ru

The possible polymorphic phase's modifications of the compositional coatings solid component of systems Ni-P-teflon and Ni-B-teflon was analyzed.

Keywords: compositional coatings, polymorphic modification, phase transition of the second order

Для композиционных покрытий на основе системы никель-фосфор-фторопласт [1-13] и электролитических покрытий на основе системы никель-бор-фторопласт [14-21] зарегистрирован эффект синергизма проявления износостойких и антифрикционных свойств. Установлено, что синергизм твердой и смазочной компонент композиционных покрытий заключается в концентрировании фаз смазочной компоненты на поверхности трения и в наличии наночастиц твердых фаз (Ni_3P , Ni_2P , Ni [4, 5, 12] или Ni_3B , Ni_2B , Ni [14-16]), проявляющих свойства твердых смазок. В работах [1, 12, 22] показано, что износостойкость покрытий при трибологическом воздействии может быть обусловлена, в частности, способностью твердых фаз, в том числе и фазы Ni ($Fm\bar{3}m$), к самовосстановлению за счет обратимых фазовых превращений.

Возможные фазовые превращения в кристаллах с $Fm\bar{3}m$ симметрией без изменения ячейки могут быть получены на основе сравнения результатов теоретико-группового анализа высокосимметричных точек G и C в ГЦК зоне Бриллюэна [23] и результатов теоретико-решеточного анализа вероятных фаз с занятыми F-подрешеткой или подрешетками, образующимися при ее расслоении [24]. В табл. 1 для каждого варианта расслоения исходного кубического решеточного комплекса приведены возможные полиморфные модификации «материнской» $Fm\bar{3}m$ -фазы. Первая строка табл. 1 представлена изорешеточными низко симметричными модификациями, в которых атомами заняты одинаковые подрешетки. Эти модификации отличаются между собой наборами остальных подрешеток и их характеристиками (кратностью, локальной симметрией).

Таблица 1

Симметрия фаз, образующихся при обратимых фазовых превращениях второго рода из $Fm\bar{3}m$ -фазы с занятым решеточным комплексом F

Возможные изменения решеточного комплекса F	Симметрия возможных полиморфных модификаций $Fm\bar{3}m$ -фазы (число формульных единиц в элементарной ячейке)
$F \rightarrow F$	$F\bar{4}3m$ (4), $Fm\bar{3}$ (4), $F432$ (4), $Pn\bar{3}m$ (4), $Pn\bar{3}$ (4), $Pa\bar{3}$ (4), $P4_232$ (4), $P4_2/ncm$ (4), $Fmmm$ (4), $F222$ (4), $Pnmm$ (4), $Pbcn$ (4), $Cmca$ (4), $Ccca$ (4)
$F \rightarrow P + J$	$Pm\bar{3}m$ (4), $Pm\bar{3}$ (4)
$F \rightarrow 4P$	$P4/mmm$ (2), $P422$ (2), $P4/m$ (2), $Pmmm$ (2), $Pnmm$ (4), $P222$ (2), $P2/m$ (2)
$F \rightarrow 2I$	$P4_2/nmm$ (2), $P4_2/mnm$ (2), $P4/nnc$ (2), $P4/mnc$ (2), $I4/mmm$ (2), $I422$ (2), $I4/m$ (2), $Pnmm$ (4), $Immm$ (4), $I222$ (4)
$F \rightarrow 2P_c$	$P4/mcc$ (4), $P4cc$ (4), $Pccn$ (4), $Pccm$ (4), $Pmma$ (2)
$F \rightarrow 4R$	$R\bar{3}m$ (3), $R32$ (3), $R\bar{3}$ (3)
$F \rightarrow 4R\{z\}$	$R3m$ (3), $R3$ (3)
$F \rightarrow 4P\{z\}$	$P4mm$ (4), $P4$ (2), $Pmm2$ (4), $P2$ (2)
$F \rightarrow 2I\{z\}$	$P4nc$ (4), $I4mm$ (2), $I4$ (2), $Pnn2$ (4), $Imm2$ (2)

Среди приведенных в таблице 1 фаз присутствуют и деформационные модификации.

В случае совпадения вектора деформации ячейки с осью третьего порядка $Fm\bar{3}m$ -фазы имеем вариант плотнейшей гексагональной упаковки тригональных слоев из атомов никеля и возможное при трении образование наночастиц. Цепочки обратимых фазовых превращений второго рода, сохраняющих ось третьего порядка $Fm\bar{3}m$ -фазы в кубических и ромбоэдрических модификациях фаз, могут быть следующими:

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow (Pm\bar{3}m, Pn\bar{3}m, P4_232) \leftrightarrow (Pm\bar{3}, Pn\bar{3}, Pa\bar{3});$$

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow R\bar{3}m \leftrightarrow (R\bar{3}, R3m, R32) \leftrightarrow R\bar{3};$$

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow (F\bar{4}3m, F432) \leftrightarrow (R\bar{3}m, R32) \leftrightarrow R\bar{3}.$$

В случае совпадения вектора деформации ячейки с осью четвертого порядка $Fm\bar{3}m$ -фазы имеем вариант плотной тетрагональной упаковки квадратных слоев из атомов никеля. Цепочки обратимых фазовых превращений второго рода, сохраняющих ось четвертого порядка $Fm\bar{3}m$ -фазы в кубических и тетрагональных, модификациях фаз, могут быть следующими:

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow (F\bar{4}3m, Fm\bar{3}, F432) \leftrightarrow (P4/mmm, P422, P4/m);$$

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow P4_232 \leftrightarrow (Pn\bar{3}m, Pn\bar{3}) \leftrightarrow (I4/mmm, I422, I4/m);$$

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow (P4_2/ncm) \leftrightarrow (P4/mcc, P4cc).$$

Если вектор деформации ячейки с осью второго порядка $Fm\bar{3}m$ -фазы, то цепочки обратимых фазовых превращений второго рода, сохраняющих эту ось $Fm\bar{3}m$ -фазы в кубических, ромбических и моноклинных модификациях фаз, могут быть следующими:

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow (Pm\bar{3}m, Pn\bar{3}m, P4_232) \leftrightarrow (P222, P2/m);$$

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow F432 \leftrightarrow (Pnmm, Immm) \leftrightarrow I222;$$

$$Fm\bar{3}m \leftrightarrow (F\bar{4}3m, F432) \leftrightarrow (Pccn, Pccm) \leftrightarrow Pmma.$$

На основе анализа фазово-разупорядоченного состояния трибосопряженных поверхностей в соответствии с методиками [25-34] и учета вероятного эффекта синергизма свойств компонентов покрытий за счет размерного и наноструктурного факторов возможен целенаправленный выбор эффективных модификаторов [1, 7-12]. Проанализируем некоторые из вероятных наноструктур с атомными оболочками фуллеренов октаэдрической ветви классификации. Характеристики всех полиэдров с симметрией октаэдра O_h , представлены в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика полиэдров с симметрией O_h

Полиэдр	Количество		
	вершин	ребер	граней
октаэдр $O\{3333\}$	6	12	8
усеченный октаэдр $tO\{366\}$	24	36	14
кубооктаэдр $CO\{3434\}$	12	24	14
усеченный куб $tC\{388\}$	24	36	14
куб $C\{444\}$	8	12	6
усеченный кубооктаэдр $tCO\{468\}$	48	72	26
ромбокубооктаэдр $RCO\{3444\}$	24	48	26
многогранник с топологией вершин $\{3.8.12\} + \{3.12.12\}$	72	108	38
многогранник $\{3436\}$	36	72	38

Топологические преобразования с сохранением симметрии октаэдра O_h определяются известными соотношениями:

$$O\{3333\} \rightarrow tO\{466\} \rightarrow CO\{3434\} \rightarrow tC\{388\} \rightarrow C\{444\},$$

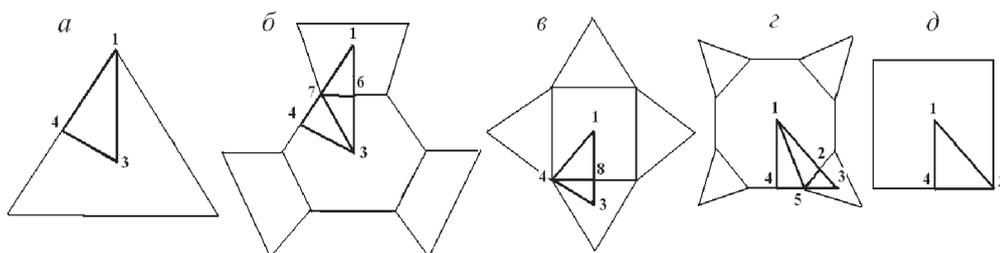
$$CO\{3434\} \rightarrow tCO\{468\} \rightarrow RCO\{3444\},$$

$$tO\{466\} \rightarrow \{2\{3.8.12\} + \{3.12.12\}\} \rightarrow \{3436\}.$$

Данные о возможных деформационных полиморфных модификациях для полиэдров с кубической симметрией могут быть получены при анализе фундаментальной области точечной группы O_h . Симметрический комплекс группы содержит центр симметрии, 12 поворотных осей симметрии 2-го порядка, 4 инверсионные оси симметрии 3-го порядка, 6 поворотных осей симметрии 4-го порядка и 12 плоскостей симметрии m .

Фундаментальная область группы – замкнутая неправильная трехгранная пирамида, ребрами которой являются ближайшие друг к другу оси симметрии 2-го, 3-го и 4-го порядка (рис. 1). Используемые в табл. 3 струк-

турные элементы фундаментальной области точечной группы O_h для фуллереноподобных наночастиц в форме усеченного октаэдра и в форме усеченного куба указаны на рис.1,б и 1,г, соответственно.



Соотношения структурных элементов модификаций фуллереноподобных частиц с симметрией O_h : $O\{3333\}$ (а), $tO\{366\}$ (б), $CO\{3434\}$ (в), $tC\{388\}$ (г), $C\{444\}$ (д)

Таблица 3

Возможные структурные состояния фуллереноподобных наночастиц в форме усеченного октаэдра или усеченного куба

Размерность структурного элемента	Симметрия орбиты	Собственная симметрия (группа G^3)
1	$O_h - m \ 3m$	$C_{4v} - 4mm, C_{3v} - 3m, C_{2v} - mm2, C_s - m$
2	$O_h - m \ 3m$	$C_s - m, C_1 - 1$
3	$O_h - m \ 3m$	$C_1 - 1$

Таким образом, установлено, что фазовая и структурная разупорядоченность на поверхности композиционных покрытий после трибовоздействия может быть обусловлена, в частности, наличием фуллереноподобных наночастиц никеля с диаметром менее 0,5 нм с симметрией группы O_h и их вероятных деформационных модификаций. Все подобные наночастицы в соответствии с синергической моделью могут рассматриваться как «фазы» твердой компоненты, проявляющие свойства твердых смазочных материалов и эффективно влияющие на трибологические свойства покрытий [1, 12].

Отметим, что для уточнения величины эффекта синергизма квазифрактальный характер структурной организации поверхности композиционных покрытий также может быть учтен по предлагаемым в [35-46] методикам формирования, описания и интерпретации вероятных поверхностных фрактальных структур. Показано, что в случае трибологических воздействий квазифрактальные структуры могут быть аппроксимированы детерминистическими модулярными фракталами в 2D пространстве [47-52].

Список литературы

- Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование композиционных никель-фосфорных покрытий с антифрикционными свойствами. Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2008. 112 с.
- Иванов В.В. // Изв.вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки, 2001. №3. С. 60-61.
- Иванов В.В. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. Спецвыпуск. Проблемы трибоэлектрохимии. 2005. С. 128-130.
- Иванов В.В., Щербаков И.Н., Башкиров О.М., Логинов В.Т. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2005. №4. С. 42-44.
- Иванов В.В., Иванов А.В., Щербаков И.Н., Башкиров О.М. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2005. №3. С. 46-49.
- Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2008. № 4. С. 116-118
- Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. №5. С.72-75.
- Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2010. №6. С. 79-82.
- Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №3. С. 54-57.
- Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №5. С.47-50.
- Иванов В.В., Щербаков И.Н. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2011. №6. С. 99-102.
- Щербаков И.Н., Иванов В.В., Логинов В.Т. и др. Химическое наноконструирование композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами. Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки», 2011. 132 с.

13. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.65-66.
14. Иванов В.В., Иванов А.В., Балакай В.И., Арзуманова А.В. // Журн. прикладной химии, 2006. Т.79. Вып.4. С.619-621.
15. Кукоз Ф.И., Иванов В.В., Сметанкин Г.П., Балакай И.В. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2007. Вып. 1 (53) С. 92-97.
16. Иванов В.В., Кукоз Ф.И., Балакай В.И. и др. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2007. № 5. С. 56-58.
17. Иванов В.В., Курнакова Н.Ю., Арзуманова А.В. и др. // Журн. прикладной химии, 2008. Т.81. Вып. 12. С.2059-2061.
18. Иванов В.В., Кукоз Ф.И., Балакай В.И., Христофориди М.П. // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. 2008. № 4. С. 123-128.
19. Иванов В.В., Арзуманова А.В., Балакай И.В., Балакай В.И. // Ж. прикладной химии, 2009. Т.82. Вып. 5. С.797-802.
20. Иванов В.В., Балакай В.И., Сметанкин Г.П., Балакай И.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2009. Вып.1 (57). С.32-41.
21. Балакай В. И., Иванов В.В., Сметанкин Г.П., Мурзенко К.В. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института электровозостроения, 2013. Вып.2 (66). С.121-128.
22. Иванов В.В. Комбинаторное моделирование вероятных структур неорганических веществ. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – 204 с.
23. Ковалев О.В. Неприводимые представления пространственных групп. Киев: Издательство АН УССР. 155 с.
24. Fisher W., Burzlaff H., Hellner E., Donney J.D.H. Space groups and lattice complexes. US Dep. Commerce. Nat. Bur. Stand., Washington, 1975. V.134. 178 p.
25. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.4. С.26-29.
26. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.66-67.
27. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.4. С.30-33.
28. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.5. С.21-24.
29. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.5. С.25-28.
30. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания, 2013. №7. С.82-84.
31. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания, 2013. №.7. С.85-87.
32. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания, 2013. №.8. С.131-133.
33. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.25-27.
34. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №8-1. С.65-66.
35. Иванов В.В. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.5. С.29-31.
36. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания, 2013. №8. С.136-137.
37. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания, 2013. №8. С.134-135.
38. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания, 2013. №8. С.129-130.
39. Иванов В.В. // Успехи соврем. естествознания, 2013. №11. С.61-65.
40. Иванов В.В. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.9. С.89-93.
41. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.9. С.86-88.
42. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.10. С.158-160.
43. Дерлугян П.Д., Иванов В.В., Иванова И.В. и др. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.10. С.161-163.
44. Иванов В.В. // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. №10(3). С.493.
45. Иванов В.В. // Соврем. наукоемкие технологии. 2013. №.5. С.29-31.
46. Иванов В.В. // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. №10(3). – С. 493-494.
47. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.35-37.
48. Иванов В.В. Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.28-30.
49. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.31-33.
50. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.30-31.
51. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.33-35.
52. Иванов В.В. // Междунар. науч.-иссл. журнал = Research Journal of International Studies, 2013. №7-1. С.26-28.

УДК 621.796

**ОЦЕНКА АНТИКОРРОЗИОННЫХ СВОЙСТВ СОВРЕМЕННЫХ
УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ****Коляда Л.Г., Чупрова Л.В., Варламов И.С.***ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Магнитогорск, e-mail: lvch67@mail.ru*

Металлические изделия при транспортировке, хранении и эксплуатации подвергаются коррозии. Инновационными методами защиты металлопродукции от коррозии в период её транспортировки и хранения является использование упаковочных материалов, содержащих ингибиторы коррозии. В статье представлен обзор современных упаковочных материалов для упаковки металлических изделий. Дается характеристика упаковочных материалов на основе бумаги и ингибированные плёнками. Показано, что полимерные ингибированные пленки обладают безусловными преимуществами перед противокоррозионными покрытиями и смазками. Приведены стандарты и методики для оценки антикоррозионных свойств упаковочных материалов.

Ключевые слова: металлопродукция, коррозия, упаковочные материалы на основе бумаги, ингибиторы коррозии, полимерные плёнки, комбинированные материалы

**ASSESSMENT OF ANTICORROSIVE PROPERTIES MODERN PACKING
MATERIALS FOR STEEL PRODUCTS****Kolyada L.G., Chuprova L.V., Varlamov I.S.***Federal state budget educational institution of higher education «Magnitogorsk state technical university
named after G.I. Nosov», Magnitogorsk, e-mail: lvch67@mail.ru*

Metal products during the transporting, storage and operation are exposed to corrosion. Innovative methods of protection of steel products from corrosion during its transportation and storage is use of the packing materials containing inhibitors of corrosion. The review of modern packing materials is presented in article for packing of metal products. The characteristic of packing materials on the basis of paper and inhibited is given by films. It is shown that polymeric inhibited films обладают unconditional advantages before proktivokorroziionny coverings and greasings. Standards and techniques for an assessment of anticorrosive properties of packing materials are provided.

Keywords: steel products, corrosion, packing materials on the basis of paper, corrosion inhibitors, the polymeric films, the combined materials

Металлические изделия при транспортировке, хранении и эксплуатации подвергаются коррозии. По оценкам экспертов [10] в Российской Федерации ежегодные потери металлов из-за их коррозии составляют до 12% общей массы металлофонда, что соответствует утрате до 30% ежегодно производимого металла. Кроме прямых потерь существуют еще большие косвенные потери, связанные с простоями оборудования из-за аварий и расходами на ликвидацию последствий аварий.

В последние годы проблема защиты металлов от атмосферной коррозии встала особенно остро в связи с расширением экспорта металлопродукции. В ряде случаев транспортирование продукции происходит в открытых полувагонах или морским путём через районы с влажным тропическим климатом.

При относительной влажности воздуха 60-70% начинается конденсация влаги и на поверхности металла появляется адсорбционная плёнка воды. При толщине слоя влаги в несколько молекулярных слоёв кислород практически беспрепятственно проникает через нее к металлической поверхности.

В этих условиях реализуется электрохимический механизм коррозии, протекающий со значительной скоростью [6, 9]. Загрязнение атмосферы газами SO_2 , H_2S , Cl_2 , NH_3 резко ускоряет коррозию [9].

Одним из основных способов защиты металла от коррозии является использование ингибиторов. Ингибиторы коррозии – это химические соединения, которые, присутствуя в системе в достаточной концентрации, уменьшают скорость коррозии металлов без значительного изменения концентрации любого коррозионного реагента. Действие ингибиторов обусловлено изменением состояния поверхности металла вследствие адсорбции ингибитора или образования с катионами металла труднорастворимых соединений.

Один из наиболее перспективных классов ингибиторов коррозии – летучие ингибиторы коррозии (ЛИК) [1]. Испаряясь, ЛИК адсорбируются на поверхности металла, насыщают конденсированные фазы и обеспечивают надежную защиту металлоизделия. ЛИК эффективны в том случае, когда достигается герметизация металлоизделия и исключается возможность утечки

ЛИК из замкнутого пространства в окружающую среду.

Использование ингибиторов коррозии в составе упаковочных материалов (бумаг и пленок) стало необходимым атрибутом защиты металлопродукции от атмосферной коррозии при ее хранении и транспортировке. В настоящее время ингибиторы коррозии применяются вместе с полимерными пленками, специальными бумагами и др.

Первые ингибированные бумаги появились в середине 80-х годов прошлого века, что явилось значительным достижением в области противокоррозионной защиты. В Российской Федерации действует ГОСТ 16295-93 «Бумага противокоррозионная». Согласно этому ГОСТу ассортимент бумаг довольно обширный. В качестве основы применяется бумага с высокой степенью проклейки, так как она подвергается обработке водными растворами или суспензиями ингибиторов и не должна размокать в процессе обработки. Растворимые в воде ингибиторы наносятся на бумагу-основу методом пропитки. Нерастворимые ингибиторы наносятся на одну сторону бумаги в виде суспензии вместе со связующими на машинах для покрытия бумаги. В качестве связующего в основном применяют латекс синтетического каучука или смесь латекса и метилцеллюлозы. Основные показатели качества антикоррозионных бумаг по ГОСТ 16295-93 – это масса ингибитора в бумаге площадью 1 м² (г), влажность (%), паропроницаемость за 24 ч. (г/м²), относительное удлинение в машинном направлении (%).

Однако применение таких бумаг выявило ряд проблем, связанных с особенностями бумаги: во-первых, наблюдается такое явление, как высаливание ингибитора на поверхности бумаги. Это приводит к большим потерям ингибитора, ухудшению эксплуатационных характеристик упаковочных бумаг и условий труда. Во-вторых, бумага довольно сильно абсорбирует влагу, что приводит к возникновению питтинговой коррозии в местах контакта бумаги с поверхностью металла. В-третьих, сравнительно низкие деформационно-прочностные свойства исключили возможность применения этих бумаг для механизированной упаковки металлопродукции. В силу перечисленных обстоятельств большинство предприятий, выпускающих металлопродукцию, отказались от использования данных антикоррозионных бумаг.

В последние годы в связи с расширением экспорта резко возросли требова-

ния к качеству и, соответственно, упаковке металлопродукции, что обусловило поиск более совершенных упаковочных материалов. В настоящее время для упаковки крупногабаритной металлопродукции широко используют комбинированные материалы, которые представляют собой слой крепированной бумаги, ламинированный полиэтиленом [2, 8]. Крепированная бумага выполняет функции носителя ингибитора коррозии, печатной информации, поглотителя влаги, защищает от механических повреждений. Креп увеличивает деформационные свойства бумаги, что позволяет использовать ее на механизированных и автоматизированных агрегатах. Полимерное покрытие предохраняет от неблагоприятных атмосферных воздействий и служит барьером для удержания в упаковке ингибиторов коррозии. Для повышения прочностных свойств упаковочная бумага армируется полимерными нитями. Подобные материалы широко используются для упаковки стальных рулонов, пачек стальных листов, проволоки.

Российский рынок упаковочных комбинированных материалов представлен, в основном, зарубежными производителями, но в последнее время появились упаковочные бумаги отечественного производства. ОАО «Волжский НИИ ЦБП» выпускает бумагу крепированную с полиэтиленовым покрытием по ТУ ОП 5453-040-00281097-2003 марки БКПЭ-130. ЗАО «ПП ТехноХим» (г. Магнитогорск) наладило выпуск бумаги крепированной упаковочной с ламинированным покрытием (ТУ 5453-008-51463635-05), а также бумаги ламинированной ингибированной крепированной «БЛИК» (ТУ 5453-010-51463635-07). Летучий ингибитор – смесь нитрита натрия и уротропина (1:1). По требованию заказчика упаковочная бумага может быть армирована полипропиленовым полотном. ОАО «ТЕХНИЧЕСКАЯ БУМАГА» (Ярославская обл.) выпускает ряд упаковочных антикоррозионных бумаг по ГОСТ 16295-93 (УНИ 22-80 и МБГИ 8-40), а также бумагу упаковочную ламинированную с полимером марок «БУЛ-60», «БУЛ-90» и «БУЛ-110» по ТУ ОП 5434-011-05773103-2005.

Качество упаковочных бумаг контролируется производителями в основном по следующим показателям: масса бумаги площадью 1 м², разрушающее усилие и относительное удлинение в машинном направлении, влажность и паропроницаемость за 24 ч.

Многослойные комбинированные материалы на основе бумаги являются одним

из наиболее перспективных и наименее затратных путей сохранности качества металлопродукции в процессе транспортировки и хранения. Они обладают безусловными преимуществами перед противокоррозионными покрытиями и смазками:

- крепированная бумага в большей степени поглощает конденсат, образующийся на поверхности металла при неблагоприятных погодных условиях;

- крепированная бумага защищает поверхность металлоизделий от повреждений при транспортировке и погрузочно-разгрузочных операциях;

- процессы консервации и упаковки совмещены в одну технологическую операцию и могут производиться на механизированных и автоматизированных упаковочных агрегатах;

- расконсервация изделий у потребителя сводится к удалению упаковки.

В начале 80-х годов прошлого века появился новый вид средств временной противокоррозионной защиты – ингибированные полиэтиленовые пленки [7]. Такие пленки содержат летучие ингибиторы коррозии и являются надежным средством для защиты изделий из черных и цветных металлов от атмосферной коррозии на срок до пяти лет. Преимуществом такого антикоррозионного решения является совмещение в полиэтиленовой упаковке функций упаковочного и консервационного материала, в результате чего отпадает необходимость в трудоемкой расконсервации.

НТО «ПриборСервис» (г. Томск) выпускает целый ряд полимерных пленок, содержащих ЛИК:

- пленка ингибированная полиэтиленовая для защиты изделий из черных и цветных металлов от атмосферной коррозии;

- пленка ингибированная полиэтиленовая термоусадочная содержит антипиреновые добавки и светостабилизаторы, которые увеличивают срок службы на открытом воздухе, обладает повышенной механической прочностью; предназначена для долгосрочной консервации крупногабаритного оборудования, особенно эффективна при упаковке оборудования, транспортируемого морским путем;

- пленка ингибированная эластичная обладает способностью обратимо растягиваться с удлинением 300% и более; такие пленки обладают повышенной стойкостью к проколу, раздиру, удару, продавливанию и предназначены для ручной или машинной упаковки металлоизделий;

- пленка ингибированная полиэфирная Eсо-Соgг – это биоразлагаемый материал,

содержащий ингибитор коррозии черных и цветных металлов; пленка Eсо-Соgг обладает высокой термостабильностью и устойчива к набуханию при контакте с водой в процессе эксплуатации; применение Eсо-Соgг для консервации металлоизделий позволяет защитить их от коррозии на срок до двух лет;

- пленка ингибированная полиэтиленовая с антистатическим эффектом содержит ЛИК и антистатические добавки; она является надежным средством для защиты изделий, содержащих подверженные коррозии черные и цветные металлы, в случае, когда желательно избежать воздействия статического электричества;

- пленка ингибированная армированная создает защищающую от коррозии упаковку с повышенным сопротивлением разрыву и повышенным сроком службы; армирующая полиэтилен сетка устраняет возможность повреждения упаковки от острых кромок и углов металлоизделий во время погрузочно-разгрузочных работ, таким образом сохраняя герметичность транспортной упаковки, и сохраняет антикоррозионные свойства материала.; полиэтилен высокой плотности используется как сетчатая основа, на которую методом экструзии наносится обычная ингибированная пленка, толщина которой 100-150 мкм.

Практически ограничений в выборе изделий, подлежащих консервации в противокоррозионные полимерные пленки, не существует. Однако ассортимент ЛИК, пригодных для получения полимерных пленок по технологии экструзии, невелик, так как при температурах экструзии полимеров наиболее распространенные ЛИК подвергаются деструкции.

В настоящее время в России и за рубежом наиболее широко для этих целей используются порошковые ЛИК ЗИРАСТ, полностью сохраняющие защитную способность после введения их в полимерную матрицу [4, 5]. Испаряясь из нее, ингибиторы этой марки распространяются по всему внутреннему объему упаковки. ЗАО «МостНИК» (г. Москва) на мощностях ООО «Авангард» (г. Тольятти) освоило производство трех типов ингибированных полиэтиленовых пленок ЗИРАСТ:

- марки «Ч», цвет желтый, для защиты черных металлов;

- марки «ММ», цвет зеленый, мультиметаллическая, для защиты черных и цветных металлов (оцинкованная сталь);

- марки «Ц», цвет синий, для защиты цветных металлов (алюминий, медь, латунь, бронза и др.).

Безусловное достоинство ингибированных полимерных пленок ЗИРАСТ – экономическая эффективность защиты от коррозии. Поверхность металла остается защищенной от коррозии все время, пока металлическая деталь упакована в пленку ЗИРАСТ. Если удалить упаковку, молекулы ЛИК немедленно начинают улетучиваться с поверхности, и максимум через 2 ч поверхность металла возвращается в исходное состояние. Изделие остается сухим, чистым, не-корродированным и готовым к дальнейшей обработке без дополнительной очистки. Выбраковка металлопродукции, упакованной в пленки ЗИРАСТ, крайне мала и составляет доли процента. В зависимости от условий транспортировки и хранения металлоизделий они могут использоваться как для кратковременной (6 месяцев), так и для длительной защиты изделий (до 10 лет).

Антикоррозийная пленка ЗИРАСТ низкой плотности (LDPE) для защиты черных, цветных металлов и сплавов выпускается по ТУ 2245-001-29424554-2001.

Ингибиторы коррозии в пленках ЗИРАСТ противодействуют разрушительному влиянию влаги и обеспечивают защиту металлических изделий – в соответствии с ГОСТ 9.014-78. «ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования» – до 10 лет в зависимости от условий хранения и варианта упаковки.

Полимерные ингибированные пленки обладают безусловными преимуществами перед противокоррозионными покрытиями и смазками:

- процессы консервации и упаковки совмещены в одну технологическую операцию и могут производиться на механизованных и автоматизированных упаковочных агрегатах;

- расконсервация изделий у потребителя сводится к удалению упаковки;

- упаковку можно осуществлять «чехлением» изделий в герметичные пакеты, термовакуумным формованием, экструзией и др.;

- прозрачность пленки обеспечивает контроль коррозионного состояния изделия без переконсервации;

- более простая технология получения.

Как известно, защитное действие ингибиторов коррозии оценивается с помощью различных средств и методов коррозионного контроля [3]. Наиболее распространены являются гравиметрический метод контроля (по потере массы металла) и визу-

альный (по площади коррозионного разрушения). Ускоренные испытания защитных (антикоррозионных) свойств упаковочных материалов проводят в соответствии с рядом стандартов:

- ГОСТ 9.054. «Методы ускоренных испытаний защитных свойств». Сущность метода заключается в выдерживании упакованных образцов металлопроката в условиях 100%-й относительной влажности воздуха и температуры $40 \pm 2^\circ\text{C}$ с периодической конденсацией влаги. Испытания с периодической конденсацией влаги проводят циклами. Каждый цикл состоит из двух частей:

- образцы подвергаются воздействию воздушной среды с вышеуказанными параметрами в течение 7 ч;

- в течение 17 ч создаются условия конденсации влаги на упакованных образцах путем выключения нагрева камеры.

Защитные свойства комбинированных упаковочных материалов оценивают по площади коррозионного разрушения за определенное время испытаний и по времени появления первого минимального коррозионного очага.

- ГОСТ 9.509. «ЕСЗКС. Средства временной противокоррозионной защиты. Методы определения защитной способности». Испытания проводят циклами. Один цикл испытаний предусматривает последовательное воздействие следующих факторов: 4 ч – выдержка в камере соляного тумана и сернистого ангидрида, 12 ч – воздействие повышенной температуры (60°C) при влажности 50%, 60 ч – воздействие повышенной температуры (55°C) при влажности 95%, 12 ч – воздействие повышенной температуры (45°C) при относительной влажности 94-100% с периодической конденсацией влаги, 6 ч – воздействие холода при температуре -60°C , выдержка при комнатной температуре 2 ч.

- ГОСТ 9.305. «Ускоренные испытания защитных свойств упаковочных материалов при воздействии нейтрального соляного тумана». Сущность метода заключается в ускорении коррозионного процесса повышением температуры окружающей среды и введением в атмосферу раствора хлористого натрия. Для образования соляного тумана в камере распылением раствора хлористого натрия используют центробежный или ультразвуковой аэрозольный аппарат. Соляной туман должен обладать дисперсностью 1-10 мкм (95% капель) и водностью 2-3 г/м³. Образцы размещают в камере та-

ким образом, чтобы воздействие тумана на их поверхность было равномерным и капли раствора не стекали на расположенные ниже образцы. Образцы в камере помещают испытуемой поверхностью вверх под углом 20° град, к вертикали. Камеру с образцами нагревают до температуры $35 \pm 2^\circ\text{C}$ и подвергают воздействию соляного тумана. Раствор хлористого натрия концентрацией $50 \pm 5 \text{ г/дм}^3$ должен быть профильтрован. Испытания проводят при непрерывном распылении раствора.

Продолжительность испытания устанавливают в программе испытаний в соответствии с требованиями, предъявляемыми к испытуемым образцам. Рекомендуемая продолжительность испытаний 2, 6, 24, 96 ч и т. д. По окончании испытаний образцы извлекают из камеры и определяют площадь поверхности, покрытой коррозией.

Испытания по этим стандартам позволяют провести ранжирование средств защиты в зависимости от их эффективности, а также дать предварительный прогноз по срокам защиты металлоизделий и техники в различных условиях хранения по ГОСТ 15150. Необходимо также проведение натурных испытаний, поскольку ни один из известных лабораторных методов не дает

точный прогноз при длительных сроках хранения металлоизделий и техники.

Список литературы

1. Андреев Н.Н., Кузнецов Ю.И. Физико-химические аспекты действия летучих ингибиторов коррозии металлов // Успехи химии. – 2005. – № 8. – С. 755 – 855.
2. Антропов Л.И., Макушин Е.М., Панасенко В.Ф. – Ингибиторы коррозии металлов. – Киев: Техніка, 1981. – 183 с.
3. Киченко А.Б., Кушнаренко В.М. О некорректности точных значений оценки защитного действия ингибиторов коррозии // Практика противокоррозионной защиты. – 2005. – № 4(38). – С.17 – 22.
4. Кечин В.А., Люблинский Е.Я., Якубовская Т.О. Ингибированная плёнка для упаковки изделий из цветных металлов // Литейщик России. – 2003. – № 4.
5. Малахов Е.В., Карпов В.А., Якубовская Т.О. Полимерные плёнки с ЛИК для защиты металлоизделий при хранении // Коррозия: материалы, защита. – 2004. – № 8.
6. Маттссон, Э. Электрохимическая коррозия / Э. Маттссон; пер. со швед. В.М. Новаковского, Т.Я. Сафоновой; под ред. Я. М. Колотыркина. – М.: Металлургия, 1991. – 156 с.
7. Пинчук Л.С., Неверов А.С. Полимерные плёнки, содержащие ингибиторы коррозии. – М.: Химия, 1993. – 175 с.
8. Рогова А.Н., Разумков А.В. Современные способы защиты металлоизделий от коррозии многослойными комбинированными материалами // Тара и упаковка. – 2002. – № 6. – С. 44-47
9. Розенфельд И.Л., Персианцева В.П. Ингибиторы атмосферной коррозии. – М.: Наука, 1985. – 278 с.
10. Семёнова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В. Коррозия и защита от коррозии / Под ред. И.В. Семёновой. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 336 с.

УДК 338

РЕЗЕРВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ МАЛЫМ БИЗНЕСОМ В РК

Жаксыбаев К.Р., Терлецкая А.М., Мurykh Е.Л., Лимарева И.Г.

*Казахдинский государственный технический университет, Караганда,
e-mail: kuat2009@mail.ru, ternast@mail.ru, murykh@mail.ru, innalim21@mail.ru*

В Казахстане достаточны благоприятные условия для развития малого бизнеса в сельском хозяйстве и других отраслях экономики. Проводимые в республике социально – экономические преобразования и реализация Государственных программ по поддержке и развитию малого предпринимательства создают основу для формирования и развития малого бизнеса. Результатом перемен является ежегодный рост числа хозяйствующих субъектов и новых рабочих мест, занятых в предпринимательской деятельности. Все шире развивается рыночная инфраструктура, приоритетные направления подотрасли машиностроения, агропромышленного комплекса, наукоемких производств, оказание сферы услуг, туризм с позиции их возможностей и конкурентоспособности. Развивая эти отрасли, мы решаем не только структурные вопросы экономики, но и вопросы занятости и бедности населения, что в настоящее время особенно важно. Во всех регионах Казахстана сложилась система поддержки малого бизнеса, малое предпринимательство стало неотъемлемой частью национальной экономики. Инвестирование регионального сектора экономики, направлены на приоритетные инновационные проекты новых малых предприятий. Решение этих задач обеспечат более высокую занятость населения, поддержку женских, семейных бизнесов.

Ключевые слова: малые предприятия, экономика, инвестиция, управление, подготовка кадров, капитал, рынок

RESERVES OF MANAGEMENT IMPROVEMENT SMALL BUSINESS IN REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Zhaksybaev K.R., Terletskaia A.M., Murykh E.L., Limareva I.G.

*Karaganda State Technical University, Karaganda,
e-mail: kuat2009@mail.ru, ternast@mail.ru, murykh@mail.ru, innalim21@mail.ru*

In Kazakhstan sufficiently favorable conditions for the development of small businesses in agriculture and other sectors of the economy. The ongoing in the republic of socio – economic transformation and implementation of Government programs to support and development of small business create the basis for the formation and development of small business. The result of changes is an annual increase in the number of new businesses and jobs, engaged in business activities. Market infrastructure, priority sub-sectors of mechanical engineering, agriculture, high-tech industries, the provision of the service sector, tourism widely develop in terms of their capabilities and competitiveness. Developing these industries, we decide not only the structural issues of the economy, but also the issues of employment and poverty, which currently is especially important. In all regions of Kazakhstan has developed a system to support small business, small business has become an integral part of the national economy. Investments to regional sectors focus on priority projects of innovative new small businesses. Meeting these challenges will result in a higher employment, support for women's and family businesses.

Keywords: small business, economy, investment, management, training, capital, market

В Казахстане структурные изменения в управлении малым предприятиями осуществляются переходом от регулирования производственного процессом, основанных на общих интересах, к регулированию через многие личные интересы субъектов малого бизнеса, а именно:

– в крестьянском (фермерском) хозяйстве, вне зависимости от их социально-экономических типов, системы управления фермерством на основе слияния линейных и функциональных связей производственного процесса;

– в односемейном крестьянском хозяйстве субъектом управления является его глава, который принимает все управленческое решение по вопросам ведения производства и несет за это ответственность;

– в отличие от этого, в многосемейных крестьянских хозяйствах системой управления может глава семейного совета;

– в неродственных крестьянских хозяйствах кооперативного типа управление базируется на выборном или наемной основе.

Организация системы управления в государственных предприятиях находится вне воли субъектов малого бизнеса, поскольку государство собственник и указывающие вопросы находятся только в его компетенции;

– в зависимости от варианта реорганизации система управления в новых формированиях может быть строится в двух направлениях: централизованной и децентрализованной .

Исходя из зарубежного и отечественного опыта управления малым бизнесом, в новой организационной структуре управления малого предпринимательства отпадает прямое управление производством.

Новая система управления предпринимательством должна обеспечить полную реализацию интересов субъектов малого бизнеса (т.е. интересы товаропроизводителей). Главное в деятельности аппарата органов управления координационная функция

по реализации интересов непосредственных товаропроизводителей.

Одной из основных функций является экономическая и социальная защита. Опыт накопленный, зарубежными странами по управлению малым бизнесом представляет большой научный и практический интерес. Вместе с тем накопленный опыт в республике и в регионах требует переосмысления с учетом проводимых экономических реформ в стране, национальных традиций и возможностей.

В региональных структурах в процессе управления отраслями Республики Казахстан необходимо учитывать местные особенности: природные, исторические, демографические, экономические условия. Только при учете этих факторов региональное управление может быть более эффективным.

Кроме того, к примеру северный регион Казахстана в сравнении с другими регионами, отличается разной величиной областей по занимаемой площади, разным положением в системе территориального разделения труда и экономических показателей. Поэтому не может быть единообразия и в структуре, функциях и в методах их управления. Диапазон различий: от городов республиканского значения (г. Астана), разных городов (районного и малых городов) до областного значения. Естественно, по разным регионам присущи разные задачи управления и объем работы аппарата управления и отсюда различные структуры, функции управления малым бизнесом.

Вместе с тем, в структуре и функциях региональных структур необходимо общая система. Она должна выражаться, прежде всего: в общих подходах к построению управленческих органов и разграничению их функций.

Следует также утвердить единый подход к руководству региональных и местных структур со стороны республиканского органа управления – Департамент развития предпринимательства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан. В последующем необходимы унификация, отбор наиболее рациональных и эффективных структур управления малого бизнеса в республике по регионам.

В Казахстане когда экономика становится смешанной, наряду с государственной сложилась смешанная, коммунальная, кооперативная, коллективная, частная формы собственности и методы управления малым бизнесом соответственно становится многообразными. На смену чисто административным методам приходят экономические методы.

В условиях рынка, для предпринимательской деятельности, административное

деление значения не имеет. В связи с чем необходимо изменить административные границы «по малому бизнесу» путем объединения отдельных районов, что позволит расширить сферу деятельности предпринимателей и даст значительную экономию средств; пересмотреть права и функции исполнительных органов с целью ограничения администрирования и вмешательства в хозяйственную деятельность частных предприятий.

Дело не в изменении названия и в погоне за зарубежными рыночными названиями в виде департамента, агентства, компании.

Во-первых, суть новых организационных структур заключается в том, что в данном случае не только изменяется управление с региональными органами, но и вводятся современно новые рыночные функции, цели и задачи министерства учитывающий национальные и социальные особенности экономики. В новых государственно-частных органах изменяется стиль и методы руководства, организации управления с приходом новых менеджеров со стажем работы и обученных по специальной программе, прошедших стажировку в крупных национальных и зарубежных компаниях.

Совершенствовать механизмы управления малым бизнесом в Казахстане, активно развивать инфраструктуру (государственные, коммерческие и общественные институты управления и другие). Широкое внедрение новых высокоэффективных форм организации производства (инновационные парки, технологические «теплицы» и бизнес-инкубаторы), которые должны стать основой формирования среднего класса.

В состав данного министерства предлагается ввести Комитет по поддержке малого бизнеса, Финансовый комитет, Комитет торговли, научно-исследовательские институты. Вновь создаваемые государственные структуры и ведомства предлагаем образовывать на базе существующих структур, без выделения дополнительных финансовых средств, а именно:

1. Комитет по поддержке малого бизнеса – на базе 16 существующих Управлений малого бизнеса (областные и гг. Алматы, Астана), а также более 100 местных горрайотделений;

2. Финансовый комитет, на базе существующих АО «Фонд развития малого предпринимательства «Даму» и АО «Фонд финансовой поддержки сельского хозяйства» с передачей от Министерства сельского хозяйства РК;

3. Комитет торговли на базе существующей структуры по торговле Министерства индустрии и торговли РК;

4. Научно-исследовательские институты по подготовке экспертов по антикризис-

ному риск-менеджменту и исследованию предпринимательства.

Слияние названных государственных структур и других ведомств в новое Министерство – центральный орган управления, обеспечит координацию деятельности и реализацию стратегии развития малого предпринимательства в Казахстане, окажет действенную помощь в развитии национальной экономики. Также переход к рынку предъявляет принципиально новые требования к кадровому обеспечению малого бизнеса в Казахстане. Реализуется комплекс мер по переподготовке и повышению квалификации специалистов в сфере малого предпринимательства.

Главная задача – обучение предпринимателей основам цивилизованного бизнеса с совершенствованием программ подготовки, так как в рыночных условиях ситуация меняется динамично.

Министерство образования и науки Республики Казахстан, а также высшие и средние специальные учреждения образования осуществляют целевую подготовку руководителей и специалистов по повышению их профессионального уровня и компетентности, овладения ими знаниями рынка, обучают их основам менеджмента, маркетинга, предпринимательства, налогообложения, кредитования, правового регулирования, психологии и социологии бизнеса. Налажена система кадровой работы, позволяющей кардинально изменить управленческий персонал в республике.

С целью дальнейшего улучшения качества подготовки специалистов малого предпринимательства Правительство Республики Казахстан последовательно проводит работу по повышению эффективности кадровой подготовки и государственного управления, совершенствуется система обучения и повышения квалификации специалистов. Казахстану нужны специалисты по рыночной экономике, способные активно реализовать приоритетные цели Стратегии развития «Казахстан–2030»

В республике с 1992 года специалистов по рыночной экономике с западными подходами готовит Казахстанский институт менеджмента, экономики и прогнозирования /КИМЭП/ при Президенте Республики Казахстан и дает необходимые знания для лучшей ориентации в механизме рыночных отношений. Помощь в его создании оказали Комиссия Европейского Союза, ЮСАИД, Британский фонд «Ноу – Хау», фонд «Сорос – Казахстан» и другие. Он стал ведущим бизнес – образовательным учебным заведением страны, в котором готовят высококвалифицированных специалистов по рыночной экономике по мировым стандартам. Также Указом Президента страны образо-

ваны Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан и Казахстанско-Британский технический университет. Огромный вклад в подготовке, переподготовке и повышении квалификации кадров вносят Казахский национальный Университет имени аль-Фараби, Карагандинский государственный Университет имени Е.А. Букетова, Академия управления имени Т. Рыскулова, Евразийский национальный Университет им/ Л.Н. Гумилева и другие

В решении проблем подготовки кадров в условиях перехода к рынку огромную помощь оказывают широкое сотрудничество с зарубежными странами. Ежегодно увеличивается обучение за рубежом студентов, аспирантов, докторантов, проведение консультаций, совместных исследований, конференций, подготовка и издание монографий, учебных пособий, программных средств и других материалов.

Правительство Республики Казахстан одновременно воздействует на негативные последствия безработицы путем подготовки кадров и их занятости, целенаправленного изменения профессионально – квалифицированной структуры трудовых ресурсов. Эти меры закреплены созданием структуры подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов и рабочих, соответствующих правовых, финансовых и организационных систем и т. д. В этих целях разрабатывается система мер по созданию учебной, материальной и интеллектуальной базы для обучения специалистов, новых рабочих мест, регулированию миграции.

В Казахстане действует система подготовки и переподготовки кадров, а также повышение руководящих работников, топ-менеджеров в сфере экономики и менеджмента за рубежом. Развитие рыночной экономики показывает, недостаточность уровня подготовки предпринимателей, несоответствие требованиям рынка, от повседневной деятельности которых зависит развитие малого бизнеса. Уровень проводимых комплексных мероприятий по поддержке малого бизнеса показывает, что назрела необходимость выработки единой политики по обучению, переподготовке и повышению квалификации по основам малого предпринимательства, управлению бизнеса, разработки эффективных программ по малому бизнесу.

Нами предлагается когда экономика будущего в основном генерируется за счет интеллектуального потенциала Казахстана создание научных подразделений нового типа – Институты по подготовке экспертов по антикризисному риск-менеджменту и исследованию предпринимательства.

Основные функции новых структур:

– отслеживание динамики изменений рыночной ситуации, выработка стратегических и тактических прогнозов;

– формирование оптимальной стратегии для всех государственных органов, национальных компаний и отдельных фирм.

Для создания кадрового потенциала, отвечающего потребностям рыночной экономики необходимо следующие меры:

– широко внедрять в практику научно обоснованные методы и оценки управленческих работников;

– разработать и задействовать систему материальных и моральных стимулов побуждающих к высокому уровню профессионализма и управленческой деятельности, деловой активности и работоспособности;

– в соответствии с этапами реформы, изменениями объектов управления составлять региональные и отраслевые программы формирования и развития кадров.

Реализация кадровых программ предусматривает широкое использование самофинансирования, а также выделение ассигнований из бюджета. В Казахстане создан сеть консультационных фирм и центров экономического содействия. Их функция – консультирование фирм, предприятий, региональных органов управления по всем вопросам, связанным с переходом к рыночной экономике, с созданием оптимальных экономических, управленческих и социальных структур.

Еще один актуальный вопрос – это организация сбыта продукции предпринимателей на внутренних и внешних рынках. Для этого формируется информационный банк конкурентоспособных технологий и продукции, организованы научно-технологические и производственные кооперации малых предприятий, фирм Казахстана с зарубежным бизнесом. Расширяется сотрудничество предпринимателей с представителями Европейского союза, ЕБРР, АБР, МОН, ведущих стран как США, Японии, Турции с целью развития сети инфраструктуры, передачи международного опыта.

С целью перехода к открытой экономике государство в качестве стратегической задачи привлекает иностранный капитал, создает комплекс мер господдержки и развития малого бизнеса. В результате государственной поддержки и развития малого бизнеса более 90% национальной экономики составляет частный сектор. В весьма сжатые сроки провели демонополизацию экономики, налоговую, аграрную реформу и принят в мае 2007 года Трудовой Кодекс. Эти реальные направления позволили малому бизнесу, существенно увеличит свою роль в социально-экономической жизни государства, придав

новый содержательный импульс в развитии национальной экономики. Казахская экономика является более открытой для международной интеграции т.е. для развития малого бизнеса создан солидный социально-экономический фундамент. Инвестирование производственных, аграрных, инновационных и других приоритетных проектов регионального сектора экономики обеспечивают занятость населения, поддержку женских, молодежных, семейных бизнесов.

Одним из основных направлений реформирования казахстанского общества стало регулирование механизмов государственного управления всех уровней, приоритетным из них на региональном уровне является совершенствование инфраструктуры малого предпринимательства.

В Казахстане проводятся экономические преобразования наряду с расширением производственной деятельности, совершенствованием инфраструктуры производства и реформированием финансового сектора. Для притока прямых инвестиций в приоритетные направления национальной экономики создан благоприятный инвестиционный климат.

Активное привлечение иностранного капитала в экономику Казахстана началось с 1992 года в форме экспортных кредитов на двусторонней основе. Кредитные соглашения с МВФ создали условия для доступа республики к источникам внешнего финансирования. Международные финансовые организации стали давать кредитные ресурсы по линии официальной помощи развитию, а займы от частных иностранных кредиторов предприятиям и компаниям.

По мнению иностранных инвесторов, Казахстан является привлекательным рынком. Среди факторов инвестиционной «привлекательности» – стратегическое расположение предпринимательства; доступ к сырьевым материалам природных ресурсов; низкие трудовые ресурсы; большой потенциал рынка и другие.

Первостепенное значение для эффективного развития малого предпринимательства имеет система финансово-кредитной и инвестиционной поддержки.

Список литературы

1. Концепция совершенствования разрешительной системы Республики Казахстан на 2009-2011 годы // Материалы Министерства экономики и бюджетного планирования Республики Казахстан. – Астана, 2008. – С. 3.
2. Масштабно и адресно // Казахстанская правда. – Алматы, 2008. – С.3.
3. Сабден. О.С. Интеллект – генератор экономики будущего // Вечерняя Астана. – Астана, 2008. – С.4.
4. Толеген Е.Т. Предпринимательский сектор – основа экономики Казахстана // Экономика, Финансы, Исследования. – 2008. – №1. – С. 112-115.

УДК 004.588

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ СФЕРЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

¹Дауренбеков К.К., ²Черткова Е.А.

¹Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, Кызыл-Орда;

²Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Москва,
e-mail: dkuan@mail.ru

Рассматривается методология разработки компьютерных обучающих систем, основанная на системном подходе к использованию современных методов программной инженерии. Методология сформирована на программно-технологической триаде: процесс разработки, визуальное моделирование, CASE-технологии. На современном этапе развития мирового образовательного пространства компьютерные технологии обучения являются платформой существования и совершенствования парадигмы образования и обеспечивают новые возможности создания перспективных форм обучения.

Ключевые слова методы программной инженерии, образовательные программы, компьютерные обучающие системы

METHODOLOGY OF WORKING OUT OF COMPUTER TRAINING SYSTEMS FOR SPHERE OF EDUCATIONAL SERVICES

¹Chertkova E.A., ²Daurenbekov K.K.

¹Kyzylordinsky State University. Korkyt Ata Kyzylorda;

²Moscow State Engineering University (MAMI), Moscow, e-mail: dkuan@mail.ru

The Summary is considered methodology of working out of the computer training systems, based on the system approach to use of modern methods of software engineering. The methodology is generated on a programming-technological triad: working out process, visual modeling, CASE-technologies. At the present stage of development of world education and computer technology training are a platform of existence and improving education paradigm and provide new possibilities for creating advanced forms of training.

Keywords methods of software engineering education programs, computer learning systems

На современном этапе развития мирового образовательного пространства компьютерные технологии обучения являются платформой существования и совершенствования парадигмы образования и обеспечивают новые возможности создания перспективных форм обучения. Можно полагать, что по мере развития соответствующих технологий и совершенствования образовательной сферы компьютерные обучающие системы будут составлять ядро учебно-методического обеспечения.

Развитие современных информационных технологий, в том числе сближение вычислительной и коммуникационной техники, обуславливают постоянное возрастание сложности программного обеспечения компьютерных технологий обучения. Создан целый ряд новых технологий, включающих в себя виртуальную реальность и искусственный интеллект, которые в сочетании с универсальной информационной средой – Интернет – предопределили появление и новых видов компьютерных обучающих систем. Инновационный тип развития электронного обучения, ориентированный на максимальное использование достижений

научно-технического прогресса, обуславливает актуальность совершенствования методологии разработки компьютерных обучающих систем.

В данной статье рассматриваются некоторые методологические вопросы, связанные с современными методами программной инженерии и инструментарием разработки компьютерных обучающих систем.

Проблемы разработки компьютерных обучающих систем

Компьютерные обучающие системы относятся к классу программных систем, для которых характерны, как правило, сложность описания функций и процессов, а также наличие совокупности взаимодействующих информационных и программных компонентов. Создание таких систем – сложная и трудоемкая работа, требующая применение современных методов и технологий, высокой квалификации всех участников разработки для отражения дидактики не только в учебном материале, но и в моделях и алгоритмах программного обеспечения.

Однако до настоящего времени разработка компьютерных обучающих систем нередко осуществляется на интуитивном уровне неформализованными методами, включающими элементы искусства, практический опыт и отсутствие экспериментальной проверки качества функционирования. Как и 25 лет назад обучающие системы создаются в основном традиционным способом программирования или с использованием инструментальных средств – универсальных и специализированных, ориентированных на создание приложений определенного класса.

Это приводит к возникновению ряда технических и организационных проблем, например, к невозможности адаптации уже существующих электронных средств обучения к новейшим технологиям. Разработки новых проектов в образовательной области зачастую функционально ограничены и не обладают потенциальными возможностями модификации и расширения в соответствии с изменяющимися требованиями к обучающим программам.

Таким образом, одна из важнейших проблем разработки компьютерных обучающих систем – переход на новые современные технологии программной индустрии, которые позволят создавать расширяемые средства электронного обучения, адекватные телекоммуникационной среде.

Вторая крупная проблема в рассматриваемой сфере обусловлена тем, что компьютерные обучающие системы – системы социальные, соответственно успех программного проекта определяется и социальными факторами. Социальный аспект проблемы отразился в существовании до недавнего времени двух полярных мнений по методологии создания компьютерных обучающих систем. Первое из них заключалось в том, что преподаватель, являющийся автором учебных материалов по курсу, может перевести их в компьютерную форму, создав при этом электронный аналог обучающего комплекса. Согласно второму подходу, компьютерную обучающую систему может создать квалифицированный программист, используя при этом учебный материал для традиционной формы обучения.

Результатом являлись электронные обучающие системы, в которых превалировала успешность реализации либо содержательной части, либо программного решения. Приоритетность этих подходов для разработки компьютерных обучающих систем приводит к сдерживанию развития электронного обучения в целом, для которого

необходимо создание программной индустрии образовательной отрасли.

В настоящее время пришло осознание того, что для воплощения в компьютерных обучающих системах новых возможностей и преимуществ в дидактическом, функциональном и технологическом отношениях, необходима глубокая компетентность разработчиков (и авторов, и методистов, и программистов) и сотрудничество всех заинтересованных сторон.

Ясно, что авторы при подготовке материалов для компьютерных обучающих систем должны учитывать концептуальные аспекты их планируемой реализации (принципы структуризации информации, схемы пользовательского интерфейса, средства обеспечения интерактивности и т.д.). В то же время, со стороны разработчиков на протяжении всего жизненного цикла создания компьютерных обучающих систем необходимо предоставлять авторам этапные решения в доступной для совместного обсуждения и понимания форме.

Сказанное свидетельствует об острой потребности развития методологии разработки компьютерных обучающих систем, базирующейся на современных методах программной индустрии, и направленной на повышение их качества и эффективности использования в образовательной сфере.

Методы программной инженерии для разработки компьютерных обучающих систем

Предлагаемые решения по программно-технологическому аспекту методологии разработки компьютерных обучающих систем являются результатом научных и практических исследований автора, выполненных в рамках Межвузовской комплексной программы «Научные технологии образования» в 2000-2005 гг., последующих инструментальных разработок и программных приложений для электронного обучения [1, 2].

Эти решения основываются на методах программной инженерии, поскольку технология разработки программных продуктов, к которым относятся компьютерных обучающих систем, – это по определению одна из областей инженерной науки. В настоящее время программная инженерия представляет собой обширную и хорошо разработанную область компьютерной науки и технологии, включающую в себя многообразные математические, инженерные, экономические и управленческие аспекты.

Учитывая тенденции мировой программной индустрии в переносе основного акцента в разработке систем с программирования на проектирование, особое значение приобретают исследования в области разработки методологии проектирования компьютерных обучающих систем, обеспеченной соответствующей инструментальной поддержкой.

Основополагающими принципами программной инженерии, лежащими в основе современных технологий разработки, являются итеративность процесса разработки, модульная архитектура системы, визуальное моделирование системы и непрерывная качественная оценка продукта в процессе создания [3].

Реализация этих принципов для разработки компьютерных обучающих систем должна осуществляться с использованием современных средств автоматизированной разработки программного обеспечения – CASE-средств (Computer Aided Software Engineering) на основе объектно-ориентированных технологий.

Стержнем технологии создания компьютерных обучающих систем по современным понятиям программной инженерии должен являться процесс разработки, определяющий способы реализации всех его этапов: от формирования видения будущей обучающей системы до передачи заказчику ее рабочей версии. При выборе процесса разработки компьютерных обучающих систем целесообразно руководствоваться вышеназванными принципами индустрии программных разработок, в соответствии с которыми он должен быть итеративным с пошаговым наращиванием возможностей системы. При таких процессах разработки модели компьютерных обучающих систем уточняются и преобразуются на всех этапах. В результате успешных итераций добавляются новые детали, при необходимости вводятся изменения и усовершенствования. Выпуски программных модулей с наращенными возможностями обеспечивают обратную связь с пользователями, необходимую для продолжения разработки компьютерных обучающих систем.

Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования тесно связана с концепцией автоматизированной разработки программного обеспечения. Выбор инструментального средства автоматизированного проектирования компьютерных обучающих систем должен быть продиктован

целями, потребностями и ограничениями будущего проекта системы (включая квалификацию специалистов, участвующих в процессе проектирования). Определяющим фактором выбора инструментария являются используемые методы и технологии проектирования.

Для автоматизации разработки компьютерных обучающих систем в рамках процесса Rational Unified Process на основе практических исследований автора предлагается применение объектно-ориентированного CASE-средства IBM Rational Rose. Этот инструментарий в настоящее время является доминирующим на рынке продуктов для объектно-ориентированного анализа, моделирования и проектирования. Следует отметить, что выбор IBM Rational Rose продиктован также соображениями применимости этого инструментария для автоматической генерации программного кода по построенным моделям и осуществления реверсного инжиниринга для повторного использования программных компонентов компьютерных обучающих систем в новых проектах.

Инструментарий IBM Rational Rose основан на унифицированном языке моделирования Unified Modeling Language (UML). Язык моделирования UML, дополненный методологическими основами применения системы обозначений, процедурами для решения вопросов моделирования рассматриваемой предметной области и требований, становится методом анализа и проектирования компьютерных обучающих систем [4].

Целью анализа и проектирования компьютерных обучающих систем является создание устойчивой архитектуры, разработка подробного проекта на основе требований и адаптация проекта к среде реализации. Для наилучшего достижения этой цели в предложенной методологии реализована концепция современной программной инженерии по применению образцов проектирования (паттернов). Выявленные образцы могут прилагаться к существующим элементам проекта, чтобы улучшить прежнее решение архитектуры, или служить основой для создания нового набора элементов на стадии анализа программной системы [5].

Предложенная методология проектирования, основанная на современных концепциях, методах и технологиях программной инженерии, позволяет повысить эффективность процесса создания и качество объектно-ориентированных моделей, что

предопределяет совершенствование компьютерных обучающих систем.

Заключение

Развитие методологии разработки компьютерных обучающих систем, основанной на системном подходе к использованию современных методов программной инженерии, является для образовательной сферы актуальной научной проблемой. Предложенная автором методология основана на программно-технологической триаде: процесс, визуальное моделирование, CASE-технологии. Данная методология является платформой для создания инфраструктуры разработки программного обеспечения электронного обучения. Широкий спектр проведенных научных исследова-

ний и успешная практическая реализация предложенной методологии подтверждают целесообразность ее применения для повышения эффективности программных разработок в сфере образования.

Список литературы

1. Черткова Е.А. Разработка компьютерных обучающих систем. Монография: – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2005. – 175 с.
2. Софиев А.Э., Черткова Е.А. Компьютерные обучающие системы. Монография: – М.: Изд. ДеЛи, 2006. – 296 с.
3. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения / Пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2002. – 624 с.
4. Черткова Е.А., Карпов В.С. Визуальное моделирование компьютерных обучающих систем // Дистанционное и электронное обучение. – 2010. № 12. С. 56-70.
5. Черткова Е.А. Применение проектных паттернов для разработки компьютерных обучающих систем // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2007. Т.13. № 1А. – С. 13-19.

УДК 378

О РОЛИ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В ФОРМИРОВАНИИ ОСНОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Жекибаева Б.А., Шаяхметова М.Н.

*КГУ «Карагандинский государственный университет» им. Е.А. Букетова», Караганда,
e-mail: bota2703@gmail.com*

В данной статье мы представили результаты анализа возможностей социально-гуманитарных дисциплин, которые занимают важное место как в профессионально-педагогической подготовке будущих учителей в целом, так и в формировании основ педагогического мастерства, при изучении которых студенты имеют реальную возможность усвоить совокупность необходимых методологических знаний, среди которых особую значимость приобретают основы диалектического понимания законов развития природы, общества и познания. Исследование проблемы педагогического мастерства и разработка педагогических условий формирования его основ у будущих учителей позволило сделать вывод о том, что одним из его показателей является нравственно-эстетическое взаимодействие субъектов педагогического процесса.

Ключевые слова: педагогическое мастерство, нравственно-эстетические качества, нравственно-эстетическое взаимодействие субъектов педагогического процесса.

THE ROLE OF SOCIAL AND HUMANITARIAN DISCIPLINES IN THE FORMATION OF PEDAGOGICAL SKILL FUNDAMENTALS OF FUTURE TEACHERS

Zhekiabayeva B.A., Shayahmetova M.N.

E.A. Buketov Karaganda State University, Karaganda city, e-mail: bota2703@gmail.com

In the given article, we represented results of analysis of possibilities of social-humanitarian disciplines, which take an important place both in vocational-pedagogical training of future teachers in the whole and in the formation of basis of pedagogical skill where students have a real opportunity to learn a set of necessary methodological knowledge among which a particular significance has foundations of dialectical understanding of the laws of nature, society and cognition. The problem research of pedagogical skills and the development of educational conditions of formation of its foundations at the future teachers allowed us to conclude that one of the conditions is a morally-aesthetic interaction of subjects of the pedagogical process.

Keywords: pedagogical skills, morally-aesthetic interaction of subjects of the pedagogical process.

В формировании основ педагогического мастерства будущих учителей важное значение имеют социально-гуманитарные дисциплины. Изучение содержания курса «Философия», спецкурсов «Этика» и «Эстетика», анализ целей и задач их преподавания в условиях высшей школы позволяет выявить их реальные и потенциальные возможности не только в формировании научного мировоззрения через исходные категории философии: материя, сознание, бытие, основные формы бытия, бытие в мире природы, социальное бытие и другое, понимании студентами сущности понятия «сознание» и форм психической деятельности – мышления, воли, памяти, эмоций, но и в развитии нравственного сознания с позиций диалектического материализма как регулятора человеческой деятельности, как формы жизнедеятельности человека, как способа духовной ориентации и преобразования мира [1].

Цель исследования. В формировании основ педагогического мастерства будущих учителей значение курса «Философия», являющегося наукой и мировоззрением, трудно переоценить.

Целью данного курса является формирование на уровне современных требований интеллектуально-развитой, разносторонней личности специалиста с широкими духовными интересами, мировоззренческим строем мышления. Среди задач изучения курса философии определяются:

- ознакомление с основными этапами истории философии и современной философской мысли;
- раскрытие сущности и функций философии в сопоставлении с другими формами духовности;
- выработка философских основ понимания мира, ориентирование в различных философских течениях;
- изложение методологических принципов и гносеологических проблем в философском мировоззрении;
- приобщение к социально-философской проблематике;
- соотношение природного и общественного, прогресса и регресса в историческом процессе и его истоках, цивилизации и культуры, глобальные проблемы современности и другие;

• определение проблемы человека как центрального вопроса в философии: раскрытие сущности сознания, освоение понятия личности, свободы, ценностей [2].

Материалы и методы исследования

Так, изучение темы раздела «Философское понимание мира» способствует формированию научного мировоззрения, освоению основных философских категорий: материя, сознание, бытие, основные формы бытия, бытие в мире природы, социальное бытие и другое. Усвоение содержания темы «Сознание как способность и форма жизнедеятельности человека» позволяет студентам понять сущность категории «сознание» и связанных с ней понятий: мышление, воля, память, эмоции, которые являются реальной основой нравственного сознания с позиций диалектического материализма.

В разделе «Социальная философия», наибольший интерес, на наш взгляд, в аспекте формирования изучаемой проблемы представляет тема «Общество. Основы философского познания», в которой раскрывается сущность понятий «общество как развивающаяся подсистема объективной реальности», «революционный и эволюционный типы развития общества», «субъекты и движущие силы исторического процесса», «социальная группа» и другое.

Изучение темы «Культура. Проблема и перспективы современной цивилизации», дает возможность понять такие философские категории как «культура», «культура как предмет философского анализа», «культура как мир человека», «общество и культура», «духовность», «духовная жизнь общества» и многие другие, и здесь будущие учителя имеют возможность осознать роль культуры, морали и эстетики в жизни общества, их исторический и классовый характер, общественные функции, диалектическую взаимосвязь.

Необходимым и интересным, на наш взгляд, является рассмотрение вопросов, касающихся единства, многообразия и взаимодействия культур, а также соотношения национального и межнационального в культуре. Тема «Личность. Свобода. Ценности» также важна в контексте формировании основ педагогического мастерства будущих учителей, так как именно здесь раскрывается содержание понятия личность, его соотношение с понятием человек, роль социальной среды в формировании личности. Изучение личности как объекта и субъекта общественной жизни, роли личности в ходе истории логически подводит к цели, гуманистическому идеалу общества и смыслообразующему началу человеческой истории – всестороннему развитию личности. Здесь акцентируется внимание будущих учителей на диалектике исторической необходимости и свободы личности в общественном развитии.

Среди социально-гуманитарных дисциплин, изучаемых студентами, непосредственное отношение к формированию изучаемого феномена имеют спецкурсы «Этика» и «Эстетика».

Цель спецкурса «Этика» является вскрытие взаимосвязей смыслообразующей, гуманистической и нравственной функций человеческой жизнедеятельности с развитием культуры, ознакомление студентов с основами и структурой этического знания, нравственной деятельности и самовоспитания.

Среди задач данного спецкурса, как указано в пояснительной записке, выделяются:

- формирование этического мышления как важнейшего элемента нравственной культуры личности;

- выработка навыков осмысления своего «Я»; культуры общения, жизни в кругу близких, семьи, друзей, в обществе [3].

В содержании курса «Этика» не только объясняются важнейшие проблемы морали, но и раскрываются ведущие нравственные критерии, ценности, идеалы, нормы, принципы и взгляды. Изучение этого курса способствует формированию у будущих учителей социально ценных установок, нравственных убеждений, уточнению личностных ценностных ориентаций, положительной мотивации профессионально-педагогической деятельности. Анализ программы дает основание сделать вывод о том, что практически все его темы имеют непосредственный выход на формирование основ педагогического мастерства будущих учителей.

Так, в разделе «Этика – теория нравственности» программой предусмотрено рассмотрение происхождения, сущности, структуры морали, раскрытие исторической и классовой сущности морали.

В теме «Категории этики» в разделе «Этика как подсистема культуры: основные проблемы и функции» рассматриваются категории:

- добро и зло как исходные представления морального сознания;

- долг, честь, достоинство, совесть как контрольно-регулятивные механизмы нравственного сознания, их своеобразие и функциональное единство;

- смысл жизни, идеал, счастье как мировоззренческие представления морального сознания;

- ценностные ориентации и моральные качества как выражение нравственного опыта личности.

В процессе изучения данной темы необходимо сконцентрировать внимание студентов на особенностях осуществления в свободной нравственной деятельности идеалов, ценностей, норм, что, на наш взгляд, укрепляет будущих учителей в осознании своей роли и социальной значимости своей профессии в современной социокультурной ситуации.

В формировании основ педагогического мастерства будущих учителей имеет важное значение и тема «Традиционные виды профессиональной этики», в содержании которого акцентируется внимание на гуманистическом аспекте педагогической этики, регламентирующей соблюдение принципа единства уважения к личности воспитанника и требовательности к нему. Освещение принципов народной педагогики и роли интеллигенции в нравственной жизни общества способствует укреплению убежденности будущих учителей в социальной значимости выбранной профессии, моральном доверии общества к учителю.

Курс «Эстетика» раскрывает методологическую основу и концептуальные подходы к изучению искусствоведческих проблем, поэтому занимает важное место в формировании основ педагогического мастерства будущих учителей.

Цель преподавания курса «Эстетика» – раскрытие философско-эстетического содержания искусства, эстетической организации среды и формирования духовного, нравственного мира личности в общении с классическим наследием, выработка навыков восприятия и осмысления современного искусства, моды, эстетики быта и поведения. Задачами изучения дисциплины являются, как указано в пояснительной записке к программе:

- усвоение философско-эстетического содержания курса, необходимого объема материала по истории и теории художественной практики;

- выработка самостоятельности навыков и ориентаций в воспитании художественного и эстетического

ческого вкуса, отношения к национальным художественно-эстетическим традициям и инновациям в современном искусстве Казахстана, в эстетике поведения, быта, общения [4].

В теме «Эстетика – аксиология общечеловеческих ценностей» рассматриваются основные категории эстетики, структура эстетического знания, многообразие форм эстетической деятельности, что предполагает изучение сущности эстетического и его основных форм, а также анализ эстетических ценностей: прекрасное, возвышенное, трагическое, комическое. Полифоничность и взаимодействие эстетических свойств в жизни и в искусстве раскрывается через их многообразие: низменное, ужасное, целостность и разорванность.

Тема «Морфология искусства: система видов художественного творчества» раскрывает историческую обусловленность возникновения и развития различных видов искусства и зависимость их выразительных средств от предмета, содержания и задач отражения многообразия окружающего мира. Здесь же рассматриваются специфические особенности отдельных видов искусства: декоративно-прикладного, архитектуры, живописи, скульптуры, музыки и других, а также синтетических видов искусства – театра, кино, хореографии, эстрады и другое.

Результаты исследования и их обсуждение

Таким образом, результаты анализа показывают, что изучение курса «Философия» позволяет понять современную глобальную ситуацию:

- политические, экологические, демографические, экономические проблемы и необходимость их решения для выживания человечества в условиях взаимосвязанного и целостного мира;
- уяснить место и роль личности в объективном историческом процессе; углубить нравственные и эстетические представления студентов.

В процессе изучения данного курса формируется чувство социальной ответственности, осознание личностной значимости в воспитании подрастающего поколения, необходимости нравственно-эстетического взаимодействия субъектов педагогического процесса, которое, по нашему мнению, является одним из необходимых условий формирования основ педагогического мастерства будущих учителей.

Усвоение содержания спецкурса «Этика» способствует актуализации и формированию нравственных идеалов, ценностей

и убеждений будущих учителей, а также усвоению теоретических знаний, необходимых для их практического применения в условиях педагогического процесса школы. Все это создает предпосылки для формирования у будущих учителей интереса к профессионально-педагогической деятельности, развития у студентов профессионально значимых и личностных качеств.

Профессионально-педагогическая направленность изучения курса «Эстетика» позволяет будущим учителям осознать, что искусство, оценивая явления окружающей действительности с этической стороны, отражая образ мыслей, идеалов и нравственных принципов художника, его эпохи, показывает человеку прекрасное в сфере человеческих отношений, морали, труда и тем самым формирует нравственные чувства, взгляды, убеждения, мировоззрение.

Заключение. Таким образом, в процессе изучения социально-гуманитарных дисциплин у будущих учителей углубляются теоретические знания, формируются навыки осмысления явлений окружающей действительности, умения анализировать учебный материал, выявляя его нравственно-эстетическую сущность, ее ценность и воспитательные возможности. Являясь фундаментальными, эти знания в полной мере способствуют формированию нравственно-эстетических качеств будущих учителей, необходимых для осуществления нравственно-эстетического взаимодействия субъектов педагогического процесса. Это, во-первых, А, во-вторых, нравственно-эстетическое содержание взаимодействия учителей с учащимися в учебно-воспитательном процессе школы является одним из наиболее важных показателей их педагогического мастерства.

Список литературы

1. Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан 3.07.031-2012. – Астана, 2012.
2. Типовая учебная программа по курсу «Философия» для специальностей – 050100 «Образование». – Алматы. – 2012.
3. Учебно-методический комплекс спецкурса «Этика». – Караганда: Изд-во КарГУ. – 2012. – 123 с.
4. Учебно-методический комплекс спецкурса «Эстетика». – Караганда: Изд-во КарГУ. – 2012. – 137 с.

УДК 378

УПРАВЛЕНИЕ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Качалова Л.П.

*Филиал ГОУ ВПО «Тюменский государственный университет», Шадринск,
e-mail: Lada7.54@mail.ru*

Проведен анализ связи самообразовательной деятельности с процессом формирования управленческой профессиональной компетентности студентов университета. Выделены основные характеристики самообразовательной деятельности, на основе сравнительных характеристик управленческой и профессиональной компетентности уточнено определение управленческой профессиональной компетентности студентов университета. Описаны основные направления управления самообразовательной деятельностью в процессе формирования управленческой профессиональной компетентности студентов.

Ключевые слова: управленческая профессиональная компетентность, самообразовательная деятельность студентов, управление самообразовательной деятельностью студентов

CONDUCTING THE STUDENTS' SELF-EDUCATION ACTIVITIES IN THE PROCESS OF THE FORMATION OF THEIR CONDUCTING PROFESSIONAL COMPETENCE

Kachalova L.P.

The Shadrinsk branch of the Tyumen State University, Shadrinsk, e-mail: Lada7.54@mail.ru

The article states the way the university students' self-education activities are connected with the process of the formation of their conducting professional competence. On the ground of the done comparative analysis of the conducting competence and the professional competence the main characteristics of self-education activities are pointed out. The article suggests the more exact definition of the university students' conducting professional competence as well as the main ways to conduct the self-education activities in the process of the formation of their conducting professional competence.

Keywords: the conducting professional competence, the students' self-education activities, conducting of the students' self-education activities

Целью исследования является теоретическое обоснование педагогических возможностей самообразовательной деятельности в процессе формирования управленческой профессиональной компетентности студентов вуза.

Предваряя основную идею управления самообразовательной деятельностью студентов в процессе формирования управленческой компетентности, считаем необходимым уточнить определение понятия управленческая профессиональная компетентность. Рассмотрим ее составляющие. Управленческая компетентность это «сформированная в процессе обучения и самообразования система управленческих компетенций, влияющих на качество решения учебных, а в дальнейшем, и профессиональных задач» [4]; особый вид профессиональной компетенции, представляющий совокупность измеряемых характеристик специалиста, которая позволяет быть эффективным в профессиональной деятельности в условиях конкурентной среды рыночной экономики [3, с.77]. Профессиональная компетентность представляет собой мобильность знания, гибкость метода, то есть сформированные профессиональные знания в со-

четании с опытом творческой деятельности, творческой активностью в профессии, а также совокупность сформированных качеств личности [5, с.9]; это интегральная характеристика личности, определяющая успех профессиональной деятельности и ответственность за её результаты и инструментальную основу которой составляют профессиональные знания, умения, навыки – степень и вид профессиональной подготовки специалиста для выполнения определенной работы [2, с.9].

Сопоставляя управленческую и профессиональную компетентности по содержательной характеристике можно сказать, что общим для них является совокупность сформированных качеств; ядром выступают сформированные знания и умение применять их в профессиональной деятельности. Указанные характеристики имеют свойство дифференцироваться в отдельное целое и служить показателем или управленческой или профессиональной компетентности.

Под управленческой профессиональной компетентностью понимается «особый вид профессиональной компетенции, в которой выделяются интеллектуальная и личностная характеристика студента, а также

совокупность приобретенных знаний, умений, ценностных ориентаций, социально значимых и профессионально важных личностных качеств, достаточных для полноценного включения в профессиональную среду и позволяющих выпускнику вуза быть эффективным в профессиональной деятельности, управлять подразделениями производственного предприятия в условиях конкурентной среды рыночной экономики» [1, с.10].

Уточним понятие «управленческая профессиональная компетентность» – это компетентность, представляющая интегративное свойство личности, включающее ценностный, мотивационный, когнитивный, организационный, эмоционально-волевой компоненты и представляющее собой совокупность знаний, умений и навыков, дающих возможность продуктивно интегрировать их в профессиональную ситуацию, организации собственной управленческой деятельности и деятельности управляемого объекта.

Процесс формирования управленческой профессиональной компетентности студентов достаточно сложен и находится в рамках существующих противоречий: между теоретическим характером обучения и практическим межпредметным характером профессиональной деятельности; неразрешение противоречия между репродуктивным подходом к процессу обучения и настоятельной необходимостью организации продуктивного процесса обучения будущего специалиста, основанного на развитии самопроцессов (самостоятельности, самообразовательности, самореализации) приводит к ситуации, когда выпускник не может проявить и реализовать свои профессиональные качества. Встает вопрос, какие пути и средства, условия будут способствовать формированию компетентного специалиста, соответствующего характеристикам управленческой профессиональной компетентности, которая востребована на современном рынке труда. Одним из подходов к решению данного вопроса является идея управления самообразовательной деятельностью студентов.

Самообразование (самообразовательная деятельность) трактуется, как 1) целенаправленная познавательная деятельность, управляемая самой личностью; 2) приобретение систематических знаний в какой-либо области науки, техники, культуры, политической жизни и т.д. [7, с. 306]. Особенности данного вида деятельности является: самообразовательная деятельность

представляет собой путь развития и интеллекта, и личности в целом, предопределяет социокультурную независимость и самостоятельность личности; предполагает работу с различными источниками информации; определяется развитием способностей личности, раскрытием ее творческого потенциала, обеспечением возможностей для самореализации; предполагает свободный выбор круга проблем, самостоятельную работу с источниками информации, формирование подвижного объема знаний, ограниченного степенью интереса к избранному предмету. Самообразование как особый вид деятельности для многих профессиональных групп, сферы образования в том числе, становится на сегодня особо актуальным вопросом: «любая работа требует развития определенных навыков, и самый главный навык, который должен быть у каждого высококвалифицированного специалиста – это навык самообразования» [10, с. 164].

Обоснование управления самообразовательной деятельности студентов в процессе формирования управленческой профессиональной компетентности студентов вуза находит в том, что «подготовка квалифицированных работников готовых к постоянному профессиональному росту, невозможна без перманентной самообразовательной деятельности и навыков самостоятельной работы» [9, с. 53]. Следовательно, для формирования у студентов управленческой профессиональной компетентности необходимо, чтобы в процессе обучения происходило постепенное наращивание их управляющих функций с таким расчетом, чтобы функционально-содержательный конструкт самообразования возрастал, обеспечивая студентам более активную позицию в учении и развитии компонентов формируемой компетентности. Формирование элементов самообразовательной деятельности зависит от создания условий для активной позиции студентов в процессе обучения, от введения в структуру процесса обучения заданий, видов и форм организации деятельности, в основе которой лежит процесс самостоятельного познания, от разнообразных форм организации процесса обучения: интерактивы, дискурсы, диспуты, проектные презентации, микроисследования, учебные микротренинги, групповые и индивидуальные формы самостоятельной работы, способствующие своим содержанием и деятельностным характером самодвижению студентов, самостроительству своего собственного профессионального Я и образования в целом.

Управление самообразовательной деятельностью студентов в процессе формирования управленческой профессиональной компетентности выдвигает требования, связанные с функциональным характером форм управления: опосредованная функция выражается в том, что формы непосредственного управления должны естественно соединяться с опосредованным (инструктивные рекомендации, расширенный анализ выполненной работы, взаимоконтроль); консультативно-корректировочная функция определяется проведением индивидуальных и групповых консультаций по выполнению самостоятельной работы, корректировкой «отклонений» от заданного предмета выполнения, но вместе с тем и поддержка творческой инициативы в самостоятельном поиске входа и выхода из процессуального конструкта самостоятельной работы. В ходе консультации студенты получают пояснения по вопросам, которые вызывают у них затруднения в учебном материале, раскрываются приемы самообразовательной деятельности, которые они могут использовать при подготовке самостоятельной работы; функция контроля и самоконтроля выражена в требованиях к контролю как одному из видов обратной связи, если осуществлять контроль не только результатов деятельности, но и самого процесса деятельности; осуществлять стимулирующее воздействие контроля для продолжения деятельности; контролировать не только прямые, но и побочные продукты самообразовательной деятельности, не только знания, умения, навыки, способы деятельности, но и уровень развития новообразований личности; осуществлять развитие самоконтроля, выдвигать определенные требования к самоконтролю [6, с. 14]; коммуникативная функция означена тем, что для педагогически целесообразной организации самообразования должна быть обеспечена атмосфера свободного делового общения между преподавателем и студентами; мотивационная функция «окаймлена» социально-значимыми мотивами, связанными с реализацией жизненных планов личности и которые придают самообразовательной деятельности необходимую устойчивость, целенаправленность, систематичность; личностно-ориентирующая функция обусловлена тем, что для организации самообразовательной деятельности следует учитывать приоритетность интересов студентов в самоопределении и самореализации, развивать их творческие способности, стремление к непрерывному приобретению новых знаний.

Таким образом, функциональная целостность управления самообразовательной деятельностью студентов способствует формированию готовности к непрерывному образованию, активизации в познании сущности и содержания управленческой профессиональной компетентности. В процессе формирования управленческой профессиональной компетентности студентов вуза необходимо решить две главные проблемы: обеспечить возможность получения студентами глубоких знаний, составляющих ядро профессионально-управленческой деятельности и изменить подходы к организации самообразовательной деятельности и самореализации в ней. Организация самообразовательной деятельности студентов ориентирована на соблюдение принципов индивидуализации, персонализации, дидактической целесообразности. Кроме того, организация самообразовательной деятельности ориентирована на создание условий для демонстрации достаточной компетентности студента в раскрываемых вопросах; иметь учебную, научную и (или) практическую направленность и значимость; содержать определенные элементы новизны [8, с.121].

Организацию самообразовательной деятельности следует рассматривать с позиции управления этой деятельностью, а личность студента как будущего профессионала с позиции самообразующегося, с позиции овладения им нового способа деятельности (эксплуатации новых знаний), требующего организации их активной самообразовательной деятельности, когда главным является процесс превращения информации в знание, а самообразование становится важнейшим средством и источником обогащения будущего специалиста в процессе овладения управленческой профессиональной компетентностью.

Педагогическая значимость управления самообразовательной деятельностью в процессе формирования управленческой профессиональной компетентности студентов вуза заключается в том, что со стороны преподавателя осуществляется систематический контроль, демонстрация доброжелательности, создания атмосферы личностного комфорта, ситуаций успеха для каждого студента. Со стороны студента обратная связь в этом аспекте очевидна: доминирование положительных эмоций, мотивационно-интеллектуальной активности, активность, уверенность в собственном успехе, рефлексирование, самооценка, адекватный выбор способа решения поставленной задачи.

Ведущими условиями управления самообразовательной деятельностью студентов в процессе формирования управленческой профессиональной компетентности возможны следующие: введение спецкурсов и практикумов по достижению индивидуального карьерного роста на основе самообразовательной деятельности; организация недели профессионального самообразования, в рамках которой студенты демонстрируют самостоятельно разработанные проекты, разработки, бизнес-проекты и пр.; публичное признание творческой инициативы студентов; инициация и стимулирование овладения управленческой профессиональной компетентностью на основе рефлексии и осознанного целеполагания самообразовательной деятельности.

Итак, самообразовательная деятельность, как самостоятельный вид деятельности, управление этой деятельностью предусматривает расширение возможностей для самостоятельного превращения будущим специалистом информации в знание и тем самым обеспечивающее реализацию требований к результатам освоения управленческой профессиональной компетентности студентов вуза.

Список литературы

1. Зарубина Е.М. Формирование управленческой профессиональной компетентности у студентов технических специальностей. Автореф. дис. канд.пед.наук. Магнитогорск, 2009.
2. Ильязова М.Д. Формирование инвариантов профессиональной компетентности студента: ситуационно-контекстный подход: Автореф. дис...д-ра.пед.наук. – М., 2010. – 45 с.
3. Колодезникова С.И., Колодезникова М.Г. Формирование управленческой компетентности специалиста в сфере физической культуры и спорта//Вестник Бурятского государственного университета, 2010.- №13. – С.77. С. 75 – 80.
4. Кузнецова О.А. Формирование управленческой компетентности у студентов специальности «Управление качеством»: Автореф. дис... канд.пед.наук, Тольятти, 2007. – 26 с.
5. Перехожева Е.В. Формирование профессиональной компетентности студентов технических вузов на основе междисциплинарной интеграции: Автореф.дис... канд.пед.наук, Чита, 2012. 28с.
- 6.Прокопенко Н.В. Управление познавательной деятельностью учащихся старших классов общеобразовательных школ: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Брянск, 2000. – 20 с.
7. Российская педагогическая энциклопедия: В 2-х т. / Гл. ред. В.В. Давыдов. Т. 2. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. – 672 с.
8. Рубаник А., Большакова Г., Тельных Н. Самообразовательная работа студентов // Высшее образование в России. 2005. № 6. – С. 120-123.
9. Семенова О. Инновационная модель очного образования // Высшее образование в России. 2005. № 7. – С. 52-54.
10. Хоменко И.А. Профессионализм и саморазвитие личности педагога // Введение в педагогическую деятельность / Под ред. А.С. Роботовой. – М.: «Академия», 2002. – 208 с.

УДК 81'0;371'731''

ОБУЧЕНИЕ КИТАЙСКИХ СТУДЕНТОВ ЗА ПРЕДЕЛАМИ КИТАЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЕ

Чан Динь Лам

*Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы,
e-mail: trandinhlam2702@mail.ru*

Статья посвящена проблеме обучения русскому языку китайских студентов. Речь идёт о трудностях, связанных с процессом адаптации их в новой социокультурной и языковой жизни, с различием между китайским и русским языками на всех их уровнях. Представлены пути решения этой проблемы.

Ключевые слова: адаптационные проблемы, социальная адаптация, фонетика, порядок слов, словообразование и словозменение

EDUCATING CHINESE STUDENTS OUTSIDE THE CHINA: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Tran Dinh Lam

Kazakh national pedagogical university n.a. Abai, Almaty, e-mail: trandinhlam2702@mail.ru

The Article is dedicated to the problems of teaching the Russian language to the Chinese students. We are talking about the difficulties related with the process of adapting them into a new socio-cultural and linguistic life, with the difference between the Chinese and Russian language at all their levels and presenting ways of solutions to these problems.

Keywords: adaptation problems, social adaptation, phonetics, word order, word formation and inflection

На современном этапе русский язык становится одним из основных изучаемых иностранных языков в китайских высших учебных заведениях. Главная задача обучения русскому языку в китайском вузе, где русский язык изучают как первый или второй иностранный язык, заключается в том, чтобы научить китайских студентов практически использовать русский язык в письменной и устной формах.

Китайские студенты, изучающие русский язык в родной стране, испытывают большие трудности: знание, умения и навыки, полученные на занятиях, не находят подкрепления и реализации в повседневной жизни, общение на русском языке не всегда возможно среди студентов.

Китайцы изучают русский язык не только у себя на родине, но и в России и в СНГ. В последние годы число китайских студентов, желающих изучать русский язык в России и в СНГ, растёт. Среди представителей других стран, обучающихся в вузах Казахстана, можно всегда увидеть китайских студентов. Каждый год десятки студентов приезжают учиться в Казахский национальный педагогический университет имени Абая. Многие из них приехали изучать русский язык.

Перед преподавателями, работающими с китайскими студентами, стоит важная задача повышения эффективности обучения,

которая осложняется целым рядом факторов.

Речь идет, прежде всего, о трудностях в изучении русского языка, которые влекут за собой снижение успеваемости и по другим дисциплинам, а также мешают нормальной адаптации учащихся к новым условиям жизни и обучения.

Адаптационные проблемы, связанные с попаданием в иную социокультурную и языковую среду, особенно остро ощущаются китайскими студентами. Причиной является, с одной стороны, низкий уровень знаний страны, куда они приезжают на учебу. С другой стороны, имеет место огромная разница в русском, казахском и китайском менталитете, культурных традициях, правилах поведения.

Повышение эффективности обучения определенного национального контингента относится к задачам этнопедагогике: обучение людей различной этнической принадлежности требует учета закономерностей проявления их национальной психики, поскольку они влияют на восприятие и усвоение получаемых знаний. Используя знание национальной психологии, преподаватель может и должен находить более весомые аргументы, способствующие повышению качества воспитательной деятельности.

К примеру: китайцы считают, что их страна не только с самой большой числен-

ностью населения, но и является самой древней из ныне сохранившихся цивилизаций на планете. Поэтому в глубине души китайцы убеждены в исключительной самобытности центра и ощущают интеллектуальное, моральное и культурное превосходство над жителями окраины – иностранцами [1, 14].

В связи с этим можно предположить, что многие адаптационные проблемы связаны именно с ощущением потерянности в новом культурном пространстве, в непонимании особенностей российской и казахской культуры. Одним из возможных путей решения проблемы является включение в учебную программу специального курса по истории Российской Федерации и Республики Казахстан, по истории русской и казахской культуры. Особенность курса по истории русской и казахской культуры состоит в том, чтобы он строился на сопоставлении и анализе двух культур – российской (казахской) и китайской.

Особое значение имеет социальная адаптация, которая понимается нами как процесс включения иностранных студентов в многообразные виды социального взаимодействия. Иностранные студенты могут рассматриваться не только как субъекты, но и объекты социальной адаптации. Основной целью социальной адаптации является создание благоприятных условий, обеспечивающих приспособление иностранных студентов к образовательной среде страны, куда они приехали учиться.

Различают 5 видов социальной адаптации:

1) учебную (приспособление иностранных студентов к особенностям организации учебного процесса, к формам и методам обучения);

2) ролевую (овладение иностранными студентами социальными требованиями, предъявляемыми к ним);

3) социокультурную (включение иностранных студентов в культурную среду общества);

4) социально-психологическую (включение иностранных студентов в среду межличностного общения);

5) социально-бытовую (деятельность в быту, сфере досуга).

Следующая особенность, вызывающая большую трудность в обучении китайских студентов русскому языку, носит чисто лингвистический характер. Прежде всего это касается фонетики. Некоторые звуки русского языка, например [р], отсутствуют

в китайском языке. Из-за отсутствия звука [р] в родном языке китайские студенты смешивают звуки [р] и [л] и в устной, и в письменной речи, к примеру: инте[л]есный (интересный), к[л]асная п[р]ощадь (Красная площадь), те[р]епе[л]едача (телепередача) и др.

В работе над произношением русских звуков преподаватель должен обратить внимание именно на такие «особенные» звуки. Китайский язык значительно отличается от русского, прежде всего, на фонетическом уровне. Как известно, в китайской фонетике ведущую роль играет слог. Максимальное количество звуков в слогe – четыре, причём располагаться они могут лишь в определённой последовательности (сначала согласные, затем гласные). Поэтому невозможны закрытые слоги и стечения согласных внутри слога. В частности, можно наблюдать явление эпентезы, когда студенты вставляют для облегчения произношения гласные звуки между согласными. Эта ошибка проявляется и в устной речи, и на письме, прежде всего при записи студентами воспринимаемой на слух речи. Приведём примеры нескольких наиболее типичных ошибок: с[ы]пасибо (спасибо), мес[ы]то (место), руч[и]ка (ручка), луч[и]ше (лучше) и т. д.

Более того, иногда китайские учащиеся переносят ударение на эпентетический гласный, например: к[ы]ровать (кровать), обыч[и]но (обычно), однаж[ы]ды (однажды), государ[и]ство (государство) и т. п.

Стремление не произносить сочетания консонантов, невозможные в китайском языке, приводит к появлению диерезы, когда не произносится один из согласных, например: прагический (практический), уный (умный), тумочка (тумбочка), нём (днём) и т. д.

Кроме того, в китайском языке нет различия согласных звуков по глухости/звонкости, поэтому студенты допускают многочисленные и с трудом поддающиеся исправлению ошибки типа: гру[б]а (группа), м[унока] «много» (здесь, кроме всего прочего, присутствует эпентетический звук [у], что отражается и на письме), [б]е[г]ин (Пекин) и др. При этом студенты смешивают слова, которые в русском языке различаются только глухостью/звонкостью одного или нескольких согласных. В пример можно привести такие пары частотных слов, как кот – год, газета – кассета.

Всем известно, что русский язык по своей грамматической структуре очень далек от китайского. По поводу этого можно привести многочисленные примеры.

К примеру – проблема порядка слов. В русском языке порядок слов более свободный, т.е. основная его функция – смысловая. Слово в предложении может занимать любую позицию, не изменяя при этом ведущий смысл предложения. Функции слов как членов предложения выражаются флексией. Свободный русский порядок слов дает возможность передавать различные оттенки смысла предложения в плане коммуникативного задания и служит способом выражения коммуникативной нагрузки членов предложения.

«Традиционный», прямой порядок слов многих языков можно представить следующим образом: S (подлежащее) → V (сказуемое) → O (дополнение), где S – деятель, субъект, направляющий действие V на объект O. Кроме данной конструкции в русском языке существуют и другие:

SVO – Он читает книгу.

SOV – Он книгу читает.

OSV – Книгу он читает.

OVS – Книгу читает он.

VSO – Читает он книгу.

VOS – Читает книгу он.

В отличие от русского языка, где существуют шесть моделей предложений (в вышеуказанных примерах), китайский язык обладает только одной формой SVO.

Китайский язык характеризуется относительно фиксированным порядком слов и отсутствием флексий. Отношения между членами предложения регулируются в основном порядком слов. Из всех причин в использовании различных вариантов порядка слов наиболее важной для китайского языка оказывается структурная функция порядка слов, т.е. использование порядка слов для обеспечения цельности и организации предложения как определенного законченного единства.

Русские вопросительные предложения, по правилам, начинаются вопросительными словами:

– Куда пошла мама? (или Куда мама пошла?).

В китайском языке каждое слово имеет определённое место в предложении: подлежащее → сказуемое → дополнение (Мама пошла в магазин). Этот порядок слов сохраняется и в вопросительном предложении: Мама пошла куда?

Исходя из того, что в китайском языке отсутствует форма словообразования и словоизменения, что имеет значительное интерферирующее влияние и затрудняет осознание грамматического значения слова

по его официальным признакам даже при чтении, необходимо при обучении русскому языку китайцев использовать так называемый «морфемный подход». Наш многолетний опыт работы показывает, что нужно давать китайским студентам русские слова не изолированно, а в сочетаниях и предложениях, т.е. чтобы они (студенты) слышали словоформы и по формальным признакам могли определить их грамматическое значение и синтаксическую роль в предложении.

Ошибки, сделанные китайскими студентами, многообразны и разноплановы. При детальном анализе Гао Синь [2, 60] свёл все ошибки к следующим группам:

1. Неумение употреблять несогласованное определение. В китайском языке не существует понятий «несогласованное определение» и «согласованное определение». Определяющее слово в китайском языке всегда предшествует определяемому: «Мама младшая сестра уехала ...» вместо «Младшая сестра мамы уехала ...». «Младшая сестра мамы» в китайском языке передается сочетанием «мамина младшая сестра».

2. Неумение при переводе с китайского на русский язык с помощью порядка слов передать выделенность ремы-подлежащего, помещенного на последнем месте. В китайском языке подлежащее обычно находится в самом начале предложения вне зависимости типа предложения: «Отец молчал, и его сын молчал» вместо «Отец молчал, молчал и его сын».

3. Неумение поставить прямое дополнение перед косвенным. В китайском языке прямое дополнение всегда стоит после переходного. Китайские студенты считают предложение «Этот вопрос задал вам я» неправильным.

4. Неумение поставить вопрос к тому члену предложения, который несет основную коммуникативную нагрузку:

– Кто является ректором вашего университета?

– Ван Вэн является ректором нашего университета (Вместо: Ректором нашего университета является Ван Вэн).

Итак, по мнению Гао Синя «порядок слов является одним из важнейших факторов, определяющих правильность построения и адекватность восприятия русского предложения в зависимости от смысла всего текста (контекста), поэтому этот вопрос очень актуален при обучении русскому языку китайских студентов» [2, 62].

Интереснейшим случаем, создающим большую трудность китайским студентам,

является употребление глаголов движения. Русские глаголы движения богаты и сложны в употреблении. Они могут быть употреблены с префиксами и без них.

В русских префиксальных глаголах движения более конкретное понятие – способ передвижения – выражается корнем (идти, лететь), а более абстрактное понятие – направление – выражается префиксом (уйти, залететь). В китайском языке направление движения выражается в основном соответствующими глаголами, либо локумами (предлогами) или вспомогательными словами [3, 92].

Заключение

Выше нами были названы лишь некоторые особенности обучения китайских

студентов русскому языку. Для повышения эффективности учебного процесса нужно обратить особое внимание на адаптационные процессы китайских студентов и на сходства и различия русского и китайского языков.

Список литературы

1. Верченко А.Л. Китайские народные праздники. – М., 2002.
2. Гао Синь. Преподавание порядка слов в русском языке китайским студентам и анализ дальнейших перспектив // Русский язык как иностранный и методика его преподавания: XXI век. Сборник научно-методических статей. – Часть первая. – М., 2007.
3. Ду Хунцзюнь. Способы выражения значения направления движения в глаголах (на материале русского и китайского языков) // Русский язык как иностранный и методика его преподавания: XXI век. Сборник научно-методических статей. – Часть первая. – М., 2007.

УДК 378.1(574)

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН:
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ****Шаймуханова С.Д., Кенжебаева З.С.***РГП «Карагандинский государственный технический университет», Караганда,
e-mail: sd_52@mail.ru*

Глава нашего государства Н.А. Назарбаев в своих выступлениях неоднократно отмечал, что Казахстан стремится к созданию качественного, на уровне мировых стандартов, образования, которое является залогом конкурентоспособности государства, экономики и нации. Успешная модернизация образования обуславливается усилиями государства в национальном планировании развития образовательной системы, и, в свою очередь, приводит к развитию человеческого капитала и экономическому росту. Международный опыт функционирования образовательных систем демонстрирует важность наличия политической воли для реализации эффективной и последовательной модернизации образовательной политики и системы образования в целом.

Ключевые слова: модернизация образования; государственная программа, общее среднее образование**MODERNIZATION OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN:
STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS****Shaymuhanova S.D., Kenjebayeva Z.S.***RSE «Karaganda State Technical University», Karaganda, e-mail: sd_52@mail.ru*

Head of State NA Nazarbayev in his introductions repeatedly noted that Kazakhstan is committed to creating high-quality, world-level standards of education, which is key to the competitiveness of the state, economy and nation. Successful modernization of education is caused by efforts of the state in the national development planning of the educational system, and, in turn, leads to the development of human capital and economic growth. International experience of the functioning of educational systems demonstrates the importance of political will to implement effective and consistent upgrading of educational policy and the education system in general.

Keywords: modernization of education, the state program, general secondary education

Современные тенденции в сфере образования республики и задачи, стоящие перед его различными уровнями, вызывают необходимость переосмысления их роли, функций и места в общей системе образования, выработки новых подходов в их дальнейшем развитии.

Высокоэффективная система образования является одним из основных факторов обеспечения устойчивого роста экономики страны и казахстанского общества. Цель проводимых реформ в системе образования нашего государства – обеспечение качественного ее преобразования в условиях рыночной экономики с учетом глобализации. Реформирование образования требует создания новых правовых, научно-методических, финансово-материальных условий и адекватного кадрового обеспечения для углубления и развития этого процесса на основе сохранения накопленного в этой сфере позитивного потенциала.

Проводить качественную реформу образования в условиях динамичных социально-экономических изменений в обществе возможно только при наличии детально проработанной стратегии, учитывающей как реальную ситуацию, сложившуюся в сфере образования, нарастающие тенден-

ции и действующие отношения, так и возможные пути будущего развития общества и государства. Такая стратегия должна стать основой для разработки гибкой тактической программы действий, постоянно адаптируемой к быстро изменяющимся реальным условиям.

Разработка программы продиктована необходимостью изменений в организационно-экономических, содержательно-методических, правовых и социально-психологических отношениях, сложившихся в сфере образования. Она наряду с действующими государственными и ведомственными программами в сфере образования и новым нормативно-законодательным его обеспечением составит организационную основу реализации государственной политики в сфере образования.

В Послание Президента Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Казахстанский путь-2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» особое внимание уделяет повышению качества образования. Особое значение имеет призыв Главы государства к модернизации системы образования и выводу его на международный уровень развития. Поставленные в нем задачи отражают новый этап активной деятельности всего

общества и государства по созданию необходимых условий, которые должны обеспечить вывод республики к середине текущего века по вхождению Казахстана в число 30 самых развитых стран мира.

Важнейшим фактором достижения заданных целей выступает образование. В условиях современного динамичного развития и глобальной конкуренции от образования требуется, чтобы оно было качественным и непрерывным на протяжении всей жизни. Поэтому перед казахстанской системой образования поставлена задача овладения современными методиками и программы обучения, повышения уровня преподавания, обучения востребованным знаниям и навыкам, таким как трехязычие, (казахский, русский, английский), профессионально-техническая подготовка, аналитическое мышление и т.д. Кадровому обеспечению индустриально-инновационного развития Казахстана послужит гарантирование государством получения молодыми людьми технического образования. Нам предстоит провести качественное реформирование всей системы получения знаний, итогом которого должен стать выход на мировые стандарты образования. Необходимо внедрение на всех уровнях обучения принципа дуальности, что будет способствовать закреплению у молодых людей не только теоретических знаний, но и практических навыков и умений работы на производстве, в том числе высокотехнологичного и инновационного характера.

«Модернизация системы образования в Казахстане целесообразна по трем главным направлениям: оптимизация образовательных учреждений; модернизация учебно-воспитательного процесса; повышение эффективности и доступности образовательных услуг», – говорится в статье Президента Республики Казахстан Нурсултана Абишевича Назарбаева «Социальная модернизация Казахстана: двадцать шагов к обществу всеобщего труда», опубликованной в официальных СМИ.

По словам Президента, в рамках оптимизации необходимо укрепить непрерывную вертикаль образования. Важно восстановить логическую взаимосвязь всех видов «возрастного» образования как целостного лифта: дошкольного, начального, среднего, профессионального, высшего и поствузовского.

При этом Нурсултан Абишевич Назарбаев подчеркнул, что нельзя допускать существенных разрывов в качестве образова-

тельных услуг, предоставляемых частными и государственными учреждениями образования. Система образования должна оставаться общенациональной.

Он отметил, что, во-первых, надо принять меры по повышению качества директорского корпуса в системе среднего образования. Во-вторых, надо наладить контроль за соблюдением государственных образовательных стандартов в частных школах, колледжах и вузах, включая международные. В-третьих, важно провести процесс оптимизации вузов, так как в Казахстане действуют 146 вузов и многие из них не обеспечивают надлежащего качества выпуска специалистов. Кроме того, по словам Президента, необходимо правительству совместно с Министерством труда и социальной защиты населения ввести практику разработки и опубликования пятилетнего общенационального прогноза казахстанского рынка труда. Такой документ станет путеводителем для выпускников казахстанских школ при выборе профессий. Также, по мнению Президента, следует провести ревизию всех действующих вузов и по ее итогам оптимизировать их число путем объединения или упразднения отдельных учреждений. В-четвертых, важно развивать дуальное профессиональное образование. Необходимы современные центры прикладных квалификаций, которые позволят преодолеть дефицит кадров массовых профессий, поручил Президент.

Государственная программа развития Республики Казахстан на 2011-2020 годы является новым витком повышения конкурентоспособности образования, развитие человеческого капитала путем обеспечения доступности качественного образования для устойчивого роста экономики.

Министерством образования и науки проводится целенаправленная работа по повышению престижа профессии педагога. В Казахстане создаются базовые комплексы модернизации системы повышения квалификации: Национальный центр повышения квалификации педагогов, центры повышения квалификации при педвузах, факультет «Образование» в «Назарбаев Университете». Кроме того, при «Назарбаев Интеллектуальные школы» создается «Center Of Excellence» (Центр педагогического мастерства). Учителя «Интеллектуальных школ» уже приступили к проведению он-лайн семинаров для педагогов. В 2011-2012 учебном году было проведено 48 семинаров на тему: «Критериальное оценивание».

В республике запускаются новые образовательные проекты электронного обучения. В пилотном режиме в этом году e-learning внедряется в 44 школах страны. На базе «Назарбаев Интеллектуальных школ» для учащихся 7-11 классов организованы он-лайн уроки по естественно-математическим дисциплинам. В целях обеспечения равного доступа к лучшим образовательным ресурсам и технологиям подготовлена нормативная правовая база системы электронного обучения. Постановлением Правительства электронное обучение включено в реестр национальных информационных систем.

Одним из стратегически важных направлений модернизации казахстанского образования является переход на 12-летнюю модель обучения. Разработан проект плана мероприятий перехода на 12-летнюю модель обучения. В настоящее время Министерство образования пересматривает государственный общеобразовательный стандарт 12-летнего образования и разрабатывает учебные программы, учебники для 9-х экспериментальных классов в рамках перехода на 12-летнее обучение.

Важным вопросом на повестке дня остается разработка и проведение экспертизы учебников. Проведена экспертиза 831 учебника и УМК, из них рекомендовано к использованию в учебном процессе 756. В настоящее время разработаны экспериментальные интегрированные учебные программы по 15 предметам. Министерством образования и науки Казахстана совместно с Международным Банком Реконструкции и Развития реализуется проект по модернизации системы технического и профессионального образования (далее – ТиПО) в соответствии с запросами общества и индустриально-инновационного развития экономики, интеграция в мировое образовательное пространство. На данный момент ведется строительство 3 межрегиональных центров (в г. Атырау, Экибастуз, Усть-Каменогорск) и 2 проф.лицеев (г. Астане и с. Шаян, ЮКО). На укрепление материально-технической базы 4 учебных заведений выделено 600 млн. тенге. Разработана Дорожная карта по созданию колледжей мирового уровня в городах Астане, Шымкенте, Актобе и Алматы.

В Казахстане в системе высшего образования действуют 147 вузов, где обучаются 620 тысяч студентов. В целях повышения качества высшего образования разработана Концепция академической мобильности

обучающихся вузов. В этом году за счет республиканского бюджета 350 магистрантов будут выезжать на один академический период в страны СНГ, Европы, Юго-Восточной Азии. Кроме того, в текущем году 1493 зарубежных ученых и преподавателей привлекаются для работы в 27 высших учебных заведений Казахстана.

Модернизация современной казахстанской системы образования началась с присоединения Казахстана к Болонскому процессу, который выделил проблему создания европейского региона высшего образования в качестве ключевого момента для развития мобильности граждан, их востребованности и глобального развития континента. Подписание Болонского договора поставило Казахстан перед необходимостью существенного реформирования высшего образования. Казахстан усиленно внедряет в свое образовательное пространство кредитную технологию обучения.

Кредитная система обучения – образовательная система направленная на повышение уровня самообразования и творческого освоения знаний на основе индивидуализации, выборности образовательной траектории в рамках регламентации учебного процесса и учета объема знаний в виде кредитов.

Кредит – это унифицированная единица измерения объема учебной работы обучающегося (преподавателя) соответствующая общей трудоемкости за любой академический период.

Кредит как таковой есть условия величины, обозначающей соотношение различных частей образовательной программы и учебного плана между собой и их отношение к программе в целом.

Общепризнанными достоинствами кредитной технологии обучения является соответствие международным общеобразовательным стандартам и решение проблемы признания документов об образовании, унификация образовательных программ с учетом мировых тенденций, академическая свобода и вариативность учебных программ. У студентов появляется свободный доступ ко всем уровням университетского образования зарубежных стран, право выпускников бакалавриата и магистратуры на трудоустройство в любой стране.

Предпосылками перехода на кредитную систему обучения являются:

- необходимость повышения качества обучения и образования;
- ужесточение требований рынка труда;

• присоединение к Болонскому процессу. Присоединение Казахстана к Болонской Декларации предполагает вхождение в единое европейское образовательное пространство, построенного на ряде обязательных принципов.

Среди них:

- многоуровневая система высшего образования;
- введение системы академических кредитов;
- обеспечение академической мобильности студентов и преподавателей;
- выдача единого европейского приложения к диплому;
- контроль над качеством высшего образования и др.

Основными задачами организации учебного процесса с использованием кредитной технологии обучения являются:

- а) унификация объема знаний;
- б) создание условий для максимальной индивидуализации обучения;
- в) усиление роли и эффективности самостоятельной работы обучающихся;
- г) выявление реальных учебных достижений обучающихся на основе эффективной процедуры их контроля.

Характерными чертами кредитной технологии обучения являются:

- а) введение системы кредитов для оценки трудозатрат обучающихся и преподавателей по каждой дисциплине;
- б) свобода выбора обучающимися дисциплин, включенных в рабочий план, обеспечивающий их непосредственное участие в формировании индивидуального учебного плана;
- в) свободу выбора обучающимися преподавателя;
- г) вовлечение в учебный процесс эдвайзеров, содействующих обучающимся в выборе образовательной траектории;
- д) эффективные методы контроля учебных достижений обучающихся;
- е) использование интерактивных методов обучения;
- ж) активизацию самостоятельной работы обучающегося в освоении обязательной программы;
- и) использование балльно-рейтинговой системы оценки учебных достижений обучающихся по каждой учебной дисциплине;
- к) обеспечение учебного процесса всеми необходимыми учебными и методическими материалами на бумажных и электронных носителях.

Кредитная система обучения предъявляет высокие требования как к педагогиче-

скому составу, так и к студенту. Интересы преподавателя представлены самой технологией обучения. Если в традиционной системе преподаватель выступает как передатчик готовых знаний, а студент в основной своей массе как пассивная воспринимающая сторона, то в кредитной системе преподаватель становится организатором познавательной-мыслительной деятельности и учит студента учиться на протяжении всей его учебной деятельности, а не только в ВУЗе.

Студент же становится активной воспринимающей стороной, обучающейся и приобретающей опыт непрерывного самообразования на основе инициативности и самостоятельности. От преподавателя требуются, особые навыки и умения, способность работать индивидуально с каждым студентом. В связи с этим используются традиционные и разрабатываются новые методики обучения. Например, на занятиях применяются такие методы, как: групповые мозаики, интервью в группах, дискуссии, кейс-стадии, презентации, деловые игры, выполнение упражнений (логических задач), подготовка докладов и др.

Внедрение технических средств, компьютеризации управленческой деятельности существенно сокращает сроки сбора и обработки информатизации, что повышает оперативность принятия управленческого решения и его эффективность. Современные требования в образовании это ориентир на результат, на то, что мы получим в итоге, какого выпускника подготовим, сможет ли он ориентироваться в современных условиях, будет ли конкурентоспособен, сумеет ли значимо преподнести себя в социуме. Образование необходимо направить на обеспечение вхождения учащихся в социальный мир, и продуктивной адаптации в нем.

Дифференцированное обучение позволяет удовлетворить образовательные потребности учащегося, раскрыть и развивать их способности, адаптировать учебный процесс к особенностям личности, стимулирует процессы самопознания и самоопределения личности.

В кредитной системе роль педагога заключается не в передаче информации, а в организации соответствующей образовательной среды, использованием соответствующей технологий обучения.

Модульное обучение – технология, которая позволяет перейти на субъектную основу обучения и обеспечивает студенту развитие его мотивационной сферы, ин-

теллекта, самостоятельности, коллективизма, склонностей, умений осуществлять самоуправление учебно-познавательной деятельностью. Модульное обучение предполагает четкую структуризацию содержания обучения. Авторы, работающих в области модульного обучения, в качестве ведущих выделяют следующие принципы: модульности, структуризации, когнитивной визуализации, динамичности, гибкости, действенности и оперативности знаний, экономии учебного времени и др. Анализ модульного обучения применительно к кредитной системе обучения и обобщение личного педагогического опыта позволили нам выделить те принципы, которые являются основополагающими при организации педагогического содействия: мотивации, паритетности, адаптивности, действенности и оперативности знаний, реализации обратной связи. Особенности кредитной системы вносят свои коррективы в структуру модуля. Прежде всего, это связано с сокращением и перераспределением времени, отводимого на освоение определенного объема материала. Поэтому в выделяемых нами модулях, ориентированных на оптимальное вхождение студентов в кредитную систему, такая пропорция соблюдается. Важным элементом модульного обучения является система контроля, которая при кредитной системе усиливает свое значение.

Кредиты, модули и компетенции выступают как тесно взаимосвязанные и взаимодополняющие друг друга компоненты единого целого. При этом как система кредитов, так и введение модульного обучения побуждают введение изменений в организацию учебного процесса по линии отно-

шений между студентом, преподавателем и вузом, обеспечивая компетентностный подход к обучению. Одним из принципов технологичного построения содержания обучения является принцип модульности, а модульное обучение – необходимое звено в технологии дистанционного обучения.

Как известно, во всех развитых странах широко используется дистанционное обучение. Все большее признание, оно получает и в Казахстане. Дистанционное обучение получило признание на государственном уровне и включено в ГОСО.

Список литературы

1. Назарбаев Н.А. Послание народу Казахстана «Казахстанский путь-2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» // Казахстанская правда. 17 января 2014.
2. Назарбаев Н.А. Социальная модернизация Казахстана: двадцать шагов к обществу- всеобщего труда // Казахстанская правда, 10 июля 2012.
3. Государственная программа развития Республики Казахстан на 2011-2020.
4. Основы кредитной системы обучения в Казахстане. – Алматы, 2004.
5. Юцявичене П.А. Основы модульного обучения [Текст] / П.А. Юцявичене. – Вильнюс, 1990.
6. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. – М.: Когито-Центр, 2002. С. 396
7. Чошанов М.А. Теория и технология проблемно-модульного обучения в профессиональной школе: Дис. ... д-ра пед. наук [Текст] / М.А. Чошанов. – Казань, 1996.
8. Совет Европы: Симпозиум по теме: «Ключевые компетенции для Европы»: Док. DECS / SC/ Sec. (96) 43. – Берн, 1996.
9. Хуторский А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]. // Эйдос. – 23.04.2002. – URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>.
10. Власова Т.И. Методология исследования проблемы повышения качества профессионального образования // Повышение качества образования как проблема вузовской педагогики: Материалы III региональной научно- методической конференции. – Ростов/н/Д., 2004. С. 3-7.

«Проблемы экологического мониторинга»,
Италия (Рим – Венеция), 21-28 декабря 2013 г.
Экология и рациональное природопользование

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ
АВАРИЙНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ
ЗАГРЯЗНЕНИЯХ ОГРАНИЧЕННОЙ ЧАСТИ
РЕГИОНА**

Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Данаев Н.Т.,
Ажиева Г.И., Нарбаева С.М.

*НИИ Математики и механики Республиканского
государственного предприятия на праве
хозяйственного ведения «Казахский национальный
университет им. аль-Фараби», Алматы,
e-mail: allayarbek@mail.ru*

Проблема изучения воздействия природных и техногенных катастроф на природную среду является актуальной. Незначительные выбросы загрязняющих веществ могут создавать неблагоприятную экологическую обстановку в населенных пунктах при определенных метеорологических условиях. Природные и техногенные катастрофы, в результате которых возможно крупномасштабное загрязнение природной среды, представляет большую опасность. Эта проблема обусловлено также воздействием

больших очагов горения на приземный слой атмосферы, что сопровождается климатическими (понижение температуры среды за счет задымленности территорий вызывает гибель или более позднее вызревание сельскохозяйственных культур) и экологическими последствиями [1-5]. В этой обстановке наиболее часто возникающие ситуации связаны с выбросом загрязняющих веществ (ЗВ) в окружающую природную среду (в атмосферу, воду и почву). Полное физическое моделирование, представляющее интерес теоретические методы исследования – методы математического моделирования, а проведение натурное, экспериментальное изучение вышеуказанных явлений очень дорогостоящим, а в отдельных случаях не представляется возможным. Поскольку математические модели, описывающие динамику концентрации загрязняющих веществ в природной среде (воздухе, воде и почве), основаны на законах сохранения массы и характеризуются дифференциальными уравнениями в частных производных [6]. Одним из таких уравнений является уравнение диффузии вещества в однородной среде (уравнение Фика):

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{d}{dx} \left(k_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{d}{dy} \left(k_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{d}{dz} \left(k_z \frac{\partial c}{\partial z} \right) - V_x \frac{\partial c}{\partial x} - V_y \frac{\partial c}{\partial y} - V_z \frac{\partial c}{\partial z} + q(t), \quad (a)$$

где k_x, k_y, k_z – коэффициенты диффузии; V_x, V_y, V_z – скорость движения потока в соответствующих направлениях (для случая, когда поле распространяется в потоке); $q(t)$ – интенсивность выбросов ЗВ (функция источника загрязнения); c – концентрация примеси ЗВ; x, y, z – прямоугольные координаты.

Одним из вариантов построения математической модели поля загрязнения атмосферы местности с использованием принципа адаптации является метод группового учета аргументов

$$q(\bar{x}, \bar{p}) = a_0 + \sum_{i=1}^3 a_i \cdot x_i + \sum_{j=1}^m a_j \cdot p_j, \quad q(\bar{x}, \bar{p}) = a_0 \cdot \prod_{i=1}^3 x_i^{a_i} \cdot \prod_{j=1}^m p_j^{a_j}, \quad q(\bar{x}, \bar{p}) = a_0 \cdot \prod_{i=1}^3 a_i^{x_i} \cdot \prod_{j=1}^m a_j^{p_j} \quad (б)$$

где m – количество учитываемых метеопараметров; a_i и a_j – коэффициенты модели; a_0 – свободный член.

(МГУА). Пример использования МГУА для решения задачи моделирования загрязнения воздушного бассейна рассмотрен в [6], однако возможность прогнозирования изменения концентрации ЗВ во времени здесь не рассматривалась.

Пусть значение концентрации загрязняющих веществ q определяется некоторой функцией $f(\bar{x}, \bar{p})$, зависящей от \bar{x} – вектора пространственных координат и \bar{p} – вектора метеопараметров, тогда модели линейного, степенного, показательного вида определяется как:

При построении «точной» конечно-разностной вид модели определяется следующим образом:

$$q(t_{+1}, x_0, y_0) = c_0 + c_1 \cdot q(t_0, x_0, y_0) + c_2 \cdot q(t_{-1}, x_0, y_0) + c_3 \cdot q(t_{-2}, x_0, y_0) + c_4 \cdot q(t_0, x_{-1}, y_0) + c_5 \cdot q(t_0, x_{+1}, y_0) + c_6 \cdot q(t_0, x_0, y_{-1}) + c_7 \cdot q(t_0, x_0, y_{+1}),$$

где $q(t_j, x_j, y_k)$ – значения концентраций примеси в точке с координатами x_j, y_k определяемыми следующим образом: $x_j = x_0 + j \cdot \Delta x$, $y_k = y_0 + k \cdot \Delta y$, $t_i = t_0 + i \cdot \Delta t$ ($j, k = -1, 0, +1$), ($i = -2, -1, 0, +1$).

Следующим этапом является обработка статистической информации. В качестве внешних критериев селекции могут применяться по выбору пользователя [6]: критерий регулярности, критерий несмещенности, критерий устойчиво-

сти прогноза и два комбинированных критерия (1. несмещенность + регулярность, 2. несмещенность + устойчивость).

Разработанные математические модели прогнозирования состояния окружающей среды при аварийных техногенных загрязнениях ограниченной части региона и изложенная методика реализации прикладной программы построение прогностической модели поля загрязнения атмосферы использованы для анализа состояния окружающей среды месторождений Жанажол и Кенкияк.

Для исследования и оценки существующего состояния использованы данные: компонентов природной среды по материалам экологического мониторинга, проводимого ТОО «Казэкоанализ»; медико-демографических условий населения – Актюбинского областного управления здравоохранения; социально-экономических условий района – данные государственных статистических агентств и средств массовой информации.

Состояние атмосферного воздуха согласно районированию территории Республики Казахстан, проведенному Казахским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом, по потенциалу загрязнения атмосферы (ПЗА) район расположения месторождений Жанажол и Кенкияк относятся к III-й зоне потенциала загрязнения воздуха. Эта зона характеризуется повторяемостью приземных инверсий до 40-60% при их мощности зимой от 0,6 до 0,8 км, а летом – не более 0,4 км. Во все сезоны повторяемость скорости ветра 0-4 м/с на

высоте 500 м составляет 20-30%. Накопление примесей в атмосфере обусловлено частыми туманами во время смены барических условий в осенний и весенний периоды.

Важную роль играет также температурный режим рассматриваемой территории, определяющий стратификационные условия атмосферы, т.е. возможности вертикального перемешивания атмосферы, его размеры и интенсивность.

Описываемая территория характеризуется довольно низкой динамикой атмосферы, не создающей условия интенсивного турбулентного, а в теплый период года и конвективного обмена в нижней тропосфере и не препятствующей развитию застойных явлений. Об этом свидетельствует высокая повторяемость штилевых ситуаций, наблюдаемых в продолжение года. В среднем для рассматриваемой территории составляет 39% от общего числа наблюдений (табл. 1).

Средние месячные значения скорости ветра не превышают показатель, характеризующий среднюю скорость на территории Казахстана (3,7 м/с), который колеблется в пределах от 2,0 до 2,9 м/с (средняя за год – 2,5 м/с).

Условия рассеивания выбросов в атмосфере с повторяемостью основных направлений ветра в приземном слое показаны в табл. 2.

В настоящее время систематические наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха в районе проводятся Лабораторией контроля окружающей среды (ЛКОС) НГДУ «Октябрьскнефть» и ТОО «Казэкопроект» совместно с ТОО «Казэкоанализ».

Таблица 1

Среднемесячная скорость ветра и повторяемость штилей

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднемесячная скорость ветра(м/с)	2,9	3,2	2,8	2,6	2,5	2,3	2,0	2,0	2,3	2,2	2,2	2,2
Повторяемость штилей, %	34	36	36	39	39	39	42	43	41	37	38	42

Таблица 2

Условия рассеивания выбросов в атмосфере

Наименование характеристики	Обозначение характеристики	Числовое значение
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы	A	200
Коэффициент рельефа местности	h	1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	T _{нар(ж)}	33,9
Средняя температура наиболее холодного месяца года, °С	T _{нар(х)}	-11,3
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%	U*	10

Список литературы

1. Айдосов Г.А., Айдосова Ж.А. Исследование развития нефтегазового сектора республики Казахстан // Гидрометеорология и экология. № 2. 2005г. С. 213-221.
2. Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Заурбеков Н.С. Современные экологические проблемы в нефтегазовой отрасли

Республики Казахстан // Известия НАН Кыргызской Республики. 2007/2– Бишкек, Илим. – С. 125-129.

3. Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Заурбеков Н.С. Концептуальные основы решения проб-лем экологии // Известия НАН Кыргызской Республики. 2007/3. – Бишкек, Илим. – С. 56-60.

4. www.kio.kz, www.kap.kz. http://aksai.ok.kz

5. Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Заурбеков Н.С. Распространение аварийного выброса вредных веществ в нижнем слое атмосферы и оценка экологической обстановки окружающей среды // *Промышленность Казахстана*. №3(42), Алматы, 2007. – С. 69-71.

6. Асташкин И.В. Вероятностный метод оптимизации. – Свердловск: Известия высших учебных заведений «Горный журнал», 1981. – С. 41-45.

**«Экология и здоровье человека»,
Маврикий, 17-24 февраля 2014 г.**

Технические науки

**ИННОВАЦИОННАЯ
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ
ЗАЩИТНО-ДЕКОРАТИВНЫХ ПОКРЫТИЙ
НА ДРЕВЕСИНЕ И ИЗДЕЛИЙ ИЗ НЕЁ**

Бессмертный В.С., Зубенко С.Н.,
Антропова И.А., Волошко Н.И., Кочурин Д.В.

*Белгородский университет кооперации, экономики
и права, Белгород, e-mail: kaf-tnt@buker.ru*

В связи с вступлением Российской Федерации в ВПО актуальным является внедрение в производство инновационных технологий [1, 2].

Защитно-декоративные покрытия защищают древесину и изделия из неё от биоповреждений и повышают эстетические свойства изделий.

Повышение показателей надежности и долговечности защитно-декоративных покрытий является актуальной задачей.

Традиционными материалами для получения защитно-декоративных покрытий являются лакокрасочные материалы, которые неморозостойкие, подвержены биоповреждениям.

Традиционными материалами для получения защитно-декоративных покрытий являются лакокрасочные материалы, которые неморозостойки и подвержены биоповреждению. Поврежденные участки древесины и изделий из неё подвержены заражению таких грибов как *Serpula*, *Coriolus*, *Fomitopsis*, *Chaetomium*.

Низкая эксплуатационная способность и морозостойкость современных лакокрасочных материалов вызвана рядом причин:

- низкой адгезионной способностью в условиях циклов замораживания – оттаивания;
- накоплением напряжений в покрытии и древесине за счет разных значений термического коэффициента расширения;
- биоповреждаемостью древесины и изделий из неё по трещинам и сколам на границе покрытие-подложка и снижением сцепления между покрытием и подложкой;
- проникновением влаги на границу раздела и в поврежденные участки древесины и самоотслоением покрытия.

Предлагаемая нами инновационная технология позволяет получить долговечное морозостойкое покрытие, предотвращающее биоповреждения древесины и изделий из неё.

Причинами низкой эксплуатационной способности лакокрасочных материалов является:

Снижение адгезионной способности в условиях циклов замораживания – оттаивания; накопление напряжений в покрытии и в древесине за счет разных значений термического коэффициента расширения; биоповреждаемость древесины на границе покрытие-подложка и снижение сцепления между покрытием и подложкой; проникновение влаги на границу раздела и в поврежденные участки древесины и самоотслоение покрытия.

Технология подготовка состава покрытия состоит из двух этапов: подготовки промежуточного слоя и подготовки основного слоя.

Подготовка промежуточного слоя включает: отвешивание компонентов для промежуточного слоя (жидкое стекло, тиосульфат натрия, суперпластификатор МБ-1); последовательное смешение жидкого стекла с тиосульфатом натрия в пропеллерной мешалке; подогрев смеси до 85 °С и ввод в состав суперпластификатора.

Подготовка основного слоя включает: отвешивание компонентов (органический компонент и эпоксидная смола); перемешивание в пропеллерной мешалке; добавление красителей (при необходимости пигменты керамические); хранение смеси в герметичной упаковке при температуре 75 °С.

Технология нанесения защитно-декоративного покрытия включает: подготовку лицевой поверхности древесины и изделий из неё; удаление пыли и механических частиц с лицевой поверхности; обезжиривание лицевой поверхности (ацетон, метанол и др.); ввод в основной состав отвердителя; нанесение промежуточного слоя дисковым распылителем; нанесение основного состава валиком или кистью; сушка и полимеризация покрытия; контроль качества готовых изделий.

Разработанная инновационная технология, благодаря своей высокой эффективности может быть рекомендована к широкому промышленному внедрению.

Список литературы

1. Роздольская И.В. Маркетинг инновационных идей: проблемы выявления, методы генерации и способы реализации // *Вестник БУКЭП*. 2013. №1 (45). С. 025-032.
2. Бессмертный В.С., Минько Н.И., Дюмина П.С., Дридж Н.А. Оценка конкурентоспособности сортовой посуды, декорированной методом плазменного напыления // *Стекло и керамика*. 2002. № 6. с. 31-34.

**«Проблемы агропромышленного комплекса»,
Таиланд, 19-27 февраля 2014 г.**

Технические науки

**МЕХАНОАКТИВАТОРЫ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.
АНАЛИЗ, ИННОВАЦИИ, ИЗОБРЕТЕНИЯ
(МОНОГРАФИЯ)**

Беззубцева М.М., Волков В.С.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет, Санкт-Петербург,
e-mail:mysnegana@mail.ru*

В монографии представлены инновационные разработки ведущей научной школы СПб профессора М.М. Беззубцевой «Эффективное использование энергии, интенсификация электротехнологических процессов». Актуальность издания монографии обусловлена основными положениями Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности, предусматривающими переход предприятий АПК к внедрению инновационных технологий по показателям энергоэффективности производства. Одним из основных направлений при производстве социально значимой продукции с различными функциональными свойствами является разработка принципиально новых технологий и оборудования на стадии наиболее энергоемкого процесса диспергирования – механоактивации. Механоактивация в аппаратах с магнитооживленным слоем ферротел [1] обеспечивает глубокую, комплексную, энерго- и ресурсосберегающую переработку продукции на основе инновационных электрофизических способов. Представленная монография посвящена исследованию практического применения в технике измельчения энергии постоянного электромагнитного поля. Обосновано, что этот вид энергии является наиболее рациональным для формирования экономичных и легкоуправляемых физико-механических воздействий [2]. Представленный в монографии способ и техника измельчения с применением энергии постоянного электромагнитного поля является новым, перспективным направлением в области диспергирования материалов. Проанализированы конструктивные разработки механоактиваторов для шоколадного производства, защищенные основополагающими патентами РФ на изобретения [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Особое внимание в монографии акцентировано на анализе классификаций аппаратов нового типа – электро-

магнитных механоактиваторах (ЭММА) [12]. Обоснована методика выбора механоактиваторов в зависимости от технологических условий переработки сырья в готовую продукцию и требований производств АПК по выходным параметрам процессов. Представлены технологические возможности ЭММА для переработки продукции различного целевого назначения. Изложенные в монографии инновационные разработки внедрены в учебный процесс кафедры «Энергообеспечение производств и электротехнологии в АПК» [13]. Монография предназначена для научных сотрудников, инженеров, магистрантов-агроинженеров и аспирантов электротехнических специальностей.

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитооживленным слоем // *Фундаментальные исследования*, 2013. – №6-2. – С. 258 – 262.
2. Беззубцева М.М., Волков В.С. Обеспечение условий управления процессом измельчения продуктов в электромагнитных механоактиваторах (ЭММА) // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2012. – № 7. – С. 93 – 94.
3. Беззубцева М.М. Электромагнитное устройство для измельчения и перемешивания продуктов шоколадного производства // Патент России 2043727, 1995. Бюл. № 24.
4. Беззубцева М.М. Электромагнитный измельчитель // Патент России № 2045195, 1995. Бюл. № 24.
5. Беззубцева М.М. Электромеханическое устройство для обработки шоколадных масс // Патент России № 2007095, 1994. Бюл. № 3.
6. Беззубцева М.М., Азаров Н.Н., Беззубцев А.Е. Устройство для производства шоколадных масс // Патент России № 2033729, 1995, Бюл. № 24.
7. Беззубцева М.М., Беззубцев А.Е. Электромеханическое устройство для измельчения шоколадных масс // Патент России № 2066958, 1996. Бюл. № 20.
8. Беззубцева М.М., Беззубцев А.Е. Электромеханическое устройство для обработки шоколадных масс // Патент России № 2038023, 1995. Бюл. № 24.
9. Беззубцева М.М., Беззубцев А.Е., Азаров Н.Н. Электромеханическое устройство для обработки шоколадных масс // Патент России № 2038024, 1995. Бюл. № 24.
10. Беззубцева М.М., Беззубцев А.Е., Азаров Н.Н., Азаров Ю.Н. Электромеханическое устройство для обработки шоколадных масс // Патент России № 2007094, 1994. Бюл. № 3.
11. Беззубцева М.М., Беззубцев А.Е., Симонов С.И. Установка для производства шоколадных масс // Патент России № 2031593, 1995. Бюл. № 24.
12. Беззубцева М.М. Энергоэффективный способ электромагнитной механоактивации // *Международный журнал экспериментального образования*, 2012. – №5. – С. 92 – 93.
13. Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*, 2012. – № 6. – С. 50-51.

«Современные проблемы загрязнения окружающей среды»,
 Канарские острова, 8-15 марта 2014 г.
 Биологические науки

МИКРОБИОЦЕНОЗ НА АНТРОПОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

¹Еликбаев Б.К., ²Джамалова Г.А., ²Свирко Е.А.

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы;

²Казахский национальный технический университет им. К.И. Сатпаева, Алматы, e-mail: bek29@bk.ru

Антропогенная деградация земель, в том числе почвенного покрова, представляет собой нарастающий процесс, так как только за последние 50 лет площадь деградации почв выросла в 30 раз [1]. Ежегодно в результате деградации почв теряется до 24 – 25 млрд. тонн верхнего плодородного слоя почвы [2]. По масштабам деградации плачевное лидерство приходится на земли, занятые природными кормовыми угодьями, почвы пахотных земель, и техногенно-нарушенные почвы.

Целью исследования было изучение структуры микробиоценоза на антропогенно-нарушенных почвах в условиях предгорий Заилийского Алатау.

Материал и методы исследования. Для изучения структуры микробиоценоза на антропогенно-нарушенных почвах в условиях предгорий Заилийского Алатау были задействованы

деградированные земли Алматинской области на восточной части плато Караой в Илийском районе (деградированные пастбища; распространены сероземы светлые северные-С1мк, автоморфный); возле почвенного стационара в Талгарском районе (деградированная пашня; распространены горные темно-каштановые почвы, автоморфный) и техногенный грунт Карасайского полигона твердых бытовых отходов (ТБО) г. Алматы (распространены каштановые почвы). Отобранные почвы исследовались микробиологическим методом [3].

Работа выполнена по программе «Грантовое финансирование научных исследований» по теме «Разработка инновационной технологии восстановления и повышения плодородия деградированных земель для обеспечения продовольственной безопасности на юге и юго-востоке Казахстана». МРНТИ 68.05.31; 68.31.26. № госрегистрации 0112РК00426.

Результаты исследований. Количественный учет микроорганизмов в образцах горных темно-каштановых почв Талгарского района Алматинской области (таблица 1) показал, что относительно высокую обсемененность на всех вариантах опыта имеют гетеротрофные бактерии (6-5 уровень разведения).

Таблица 1

Количественный учет микроорганизмов в образцах горных темно-каштановых почв Талгарского района Алматинской области

Варианты почвенных образцов	Количественный учет исследуемых групп микроорганизмов, КОЕ/мл		
	Гетеротрофные бактерии	Микромицеты	Актиномицеты
Клевер	$(11,9 \pm 1,1) \times 10^6$	$(6,03 \pm 0,8) \times 10^3$	$(3,13 \pm 0,6) \times 10^5$
Клевер +N ₉₀ P ₉₀	$(14,6 \pm 1,2) \times 10^6$	$(10,3 \pm 1) \times 10^3$	Единичный рост
Клевер +8т С*	$(13,7 \pm 1,1) \times 10^6$	$(14,6 \pm 1,2) \times 10^4$	Нет
Клевер +8т С+N ₉₀ P ₉₀	$(11 \pm 1,1) \times 10^6$	Единичный рост	$(4,12 \pm 0,7) \times 10^4$
Клевер +8т С+2т биогумус+N ₉₀ P ₉₀	$(22,5 \pm 0,15) \times 10^5$	$(8 \pm 0,9) \times 10^3$	$(2,2 \pm 0,5) \times 10^3$
Клевер +4т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(6,5 \pm 0,8) \times 10^5$	Единичный рост	$(3,12 \pm 1,4) \times 10^4$
Клевер +16т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(4,2 \pm 0,7) \times 10^5$	Единичный рост	Нет
Пастбищные травы+8тС+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(8,8 \pm 0,9) \times 10^5$	Нет	Единичный рост
Эспарцет+8т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(10,4 \pm 1) \times 10^5$	$(2,4 \pm 0,5) \times 10^3$	Нет
Вико-овсяная смесь+8т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(7,1 \pm 0,9) \times 10^5$	$(2,7 \pm 0,5) \times 10^3$	$(9,5 \pm 0,8) \times 10^3$

С*– биоуголь

В исследуемых почвах микромицеты в трех вариантах опыта (Клевер+8тС+N₉₀P₉₀, Клевер+4т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус, Клевер +16тС+N₉₀P₉₀+2т биогумус) проявили единичный рост и в одном (Пастбищные травы+8тС+N₉₀P₉₀+2т биогумус)

рост исследуемых таксонов не наблюдался, в остальных вариантах опыта активность была отмечена на 3-4 уровнях разведения. Актиномицеты показали единичный рост в двух вариантах опыта (Клевер +N₉₀P₉₀, Пастбищные

травы+8тС+N₉₀P₉₀+2т биогумус), а в трех вариантах (Клевер +8тС, Клевер +16тС+N₉₀P₉₀+2т биогумус и Эспарцет+8т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус) рост не наблюдался, в остальных вариантах опыта активность проявлялась на 3-5 уровнях разведения.

Количественный учет микроорганизмов в образцах серозема светлых северных деградированных пастбищ на восточной части плато

Караой Илийского района Алматинской области (таблица 2) показал, что по сравнению с образцами горных темно-каштановых почв Талгарского района гетеротрофные бактерии проявили во всех вариантах опыта относительно высокую обсемененность (7-5 уровень разведения), тогда как микромицеты, в основном, показали единичный рост (исключение три варианта опыта, где был отмечен 3-й уровень разведения).

Таблица 2

Количественный учет микроорганизмов в образцах серозема светлых северных деградированных пастбищ на восточной части плато Караой Илийского района Алматинской области

Варианты почвенных образцов	Количественный учет исследуемых групп микроорганизмов, КОЕ/мл		
	Гетеротрофные бактерии	Микромицеты	Актиномицеты
Житняк	$(5,4 \pm 0,7) \times 10^7$	Единичный рост	Единичный рост
Житняк +N ₉₀ P ₉₀	$(8,2 \pm 0,9) \times 10^5$	Единичный рост	$(1,6 \pm 0,3) \times 10^5$
Житняк +8т С	$(10,1 \pm 0,1) \times 10^5$	Единичный рост	Нет
Житняк +8т С+N ₉₀ P ₉₀	$(10,5 \pm 1) \times 10^5$	$(2,9 \pm 0,5) \times 10^3$	Единичный рост
Житняк +8т С+2т биогумус+N ₉₀ P ₉₀	$(15,9 \pm 1,3) \times 10^5$	$(3,3 \pm 0,6) \times 10^3$	$(2,7 \pm 0,4) \times 10^3$
Житняк +4т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(17,8 \pm 1,3) \times 10^5$	$(2,2 \pm 0,5) \times 10^3$	$(3,6 \pm 0,7) \times 10^4$
Житняк +16т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(10,8 \pm 1,1) \times 10^5$	Единичный рост	Нет
Полынь безземельный +8тС+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(10,9 \pm 1,1) \times 10^5$	Единичный рост	$(5,8 \pm 1,3) \times 10^3$
Изень+8т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(7,3 \pm 0,9) \times 10^5$	Единичный рост	Нет
Терискен+8т С+N ₉₀ P ₉₀ +2т биогумус	$(4,1 \pm 0,7) \times 10^7$	Единичный рост	Нет

Актиномицеты показали на четырех вариантах опыта относительно средний уровень обсемененности (Житняк +N₉₀P₉₀, Житняк +4т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус, Житняк +8т С+2т биогумус+N₉₀P₉₀ и Полынь безземельный +8т

С+N₉₀P₉₀+2т биогумус), на двух (Житняк, Житняк +8т С+N₉₀P₉₀) – единичный рост и на четырех – рост не отмечен (Житняк +8т С, Житняк +16т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус, Изень+8т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус, Терискен+8т С+N₉₀P₉₀+2т биогумус).

Таблица 3

Количественный учет микроорганизмов в образцах техногенного грунта Карасайского полигона ТБО

Техногенный грунт на участках полигона со сроком захоронения	Количественный учет исследуемых групп микроорганизмов, КОЕ/г		
	Гетеротрофные бактерии	Микромицеты	Актиномицеты
до 12 месяцев	$(2,5 \pm 0,6) \times 10^6$	$(4,0 \pm 0,7) \times 10^4$	$(3,0 \pm 0,6) \times 10^2$
от 3 до 10 лет (пожары различной степени интенсивности)	$(4,0 \pm 0,8) \times 10^3$	Единичный рост	Нет
более 15 лет	$(8,3 \pm 1,1) \times 10^5$	$(5,0 \pm 1,0) \times 10^3$	$(2,5 \pm 0,4) \times 10^4$

Покрывающий свалочное тело почвогрунт Карасайского полигона был отобран из трех участков, условно разделенных в зависимости от срока захоронения ТБО (таблица 3).

Количественный учет микроорганизмов в образцах техногенно нарушенных почв Карасайского полигона показал, что активность исследуемых таксонов варьирует в пределах 1-6 уровня разведения, при этом минимальный показатель отмечен для почв полигона, отобран-

ных с мест пожаров, максимальный – на участках полигона со сроком захоронения, не превышающих 1 год.

При рассмотрении общей микробиологической активности по вариантам опыта следует отметить, что количественные микробиологические показатели для образцов серозема светлых северных деградированных пастбищ на восточной части плато Караой Илийского района проявились более активно по сравнению

с техногенным грунтом Карасайского полигона ТБО, но менее активно по сравнению с образцами горных темно-каштановых почв Талгарского района Алматинской области.

Заключение. Как видим из полученных результатов, изучение распространения различных сообществ микроорганизмов на антропогенно нарушенных почвах дает информацию не только о степени деградации почв, но и об экологическом состоянии исследуемой экосистемы в целом.

Результаты показали, что крайняя степень влияния техногенных факторов на почвенный покров принадлежит Карасайскому полигону ТБО г. Алматы, т.к. в процессе разложения ТБО на почвогрунт оказывают влияние ксенобиотика различной природы и пожары различной степени интенсивности (территория полигона на 30-40% охвачена пожарами разной степени интенсивности и глубины). Дополнительными экстремальными факторами для сообществ микроорганизмов, распространенных на Карасайском полигоне ТБО, служат колебания температуры (от -20°C на поверхности почвогрунта зимой до более 300°C внутри свалочного тела при по-

жарах), влажности (влажность почвогрунта из-за сухой жары и пожаров летом не превышает 16-20%) и pH (от 5 и менее до 8 и более).

По обсемененности исследуемых почв по вариантам опыта можно заключить, что такие варианты опыта, как Клевер, Клевер +4т С+N₉₀P₉₀+2т биогурус, Вико-овсяная смесь+8т С+N₉₀P₉₀+2т биогурус для эксперимента, проведенного в Талгарском районе Алматинской области; Житняк +4т С+N₉₀P₉₀+2т биогурус – в образцах серозема светлых северных деградированных пастбищ на восточной части плато Караой Илийского района Алматинской области проявили более микробиологически активированы по сравнению с вариантами опытов Клевер +16т С+N₉₀P₉₀+2т биогурус и Житняк +16т С+N₉₀P₉₀+2т биогурус с соответственно.

Список литературы

1. Oldeman, Hakkeling and Sombroek 1990, UNEP 1992. – URL: <http://www.unep.org/Geo/geo3/russian/fig65.htm> (дата обращения: 18.12.2013).
2. Панин М.С. Экология почв. – Алматы: Раритет, 2008. – 528 с.
3. Практикум по микробиологии / под ред. Шильниковой В.К. – М.: Дрофа, 2005. – 256 с.

Экология и рациональное природопользование

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НЕФТЯНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Гайрабеков У.Т.

ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет», Грозный,
e-mail: Gairabekov_u@mail.ru

Чеченская Республика – старейший нефтедобывающий регион России. Интенсивное развитие нефтяной промышленности в предгорных районах республики, создание и эксплуатация многочисленных нефтепромысловых объектов привели к масштабному воздействию на окружающую среду, трансформации природных ландшафтных комплексов в природно-антропогенные и антропогенные длительное функционирование нефтяного комплекса привело к образованию обширного и внутренне гетерогенного ареала воздействия нефтяного хозяйства на окружающие природные комплексы.

В Чеченской Республике крупные нефтяные залежи приурочены к активному горообразовательному региону. Морфоструктурные условия играют исключительно важную роль в устойчивости залегающих и условий разработки нефти. В свою очередь это сказывается на техногенной трансформации природно-антропогенной среды региона.

Развитие нефтяного комплекса на территории республики предопределило возникновение широко развитой сети нефте – и продуктопроводов, соединяющих нефтепромыслы с перерабатывающими предприятиями.

В первые годы эксплуатации месторождений была стихийной, неразумной. Из-за отсутствия необходимых емкостей, затруднений с транспортом и общей неподготовленности фирм к фонтанам большая часть нефти из-за фильтрации при хранении в земляных амбарах и перекачке по каналам просачивалась в грунты, а ее легкие фракции испарялись. Ущерб, наносимый окружающей среде в то время, никто не оценивал. В те годы отсутствовала как механическая, так и биологическая рекультивация нарушенных земель. Они и положили начало отсчета загрязненных площадей, отведенных под бурение и под «отходы» после первой перегонки

Стихийно построенные нефтеперерабатывающие заводы стали главными источниками загрязнения природной среды Грозного и территорий, расположенных ниже по течению реки Сунжа. Существовавшие тогда способы нефтепереработки не давали возможности получить из нефти наиболее ценные нефтепродукты. Бензин не имел сбыта, его как бросовый продукт часто сжигали в ямах. Не имевший сбыта, лигроин часто сливался в поглотительные колодцы. «Миллионы пудов лигроина поглощены почва Миллионы пудов лигроина поглощены почва Грозного» (Л.А. Сельский, 1920).

С увеличением объемов добычи, переработки, хранения и транспортировки нефти и нефтепродуктов расширялись масштабы загрязнения почвогрунтов и подземных вод. В Заводском районе г. Грозный образовались крупные скопления углеводородов, плавающих на поверхности грунтовых вод. Сложившаяся экологическая ситуация превратила всю территорию Заводского района в зону экологического бедствия [2].

С 1893 г. на территории Чеченской Республики пробурено 4701 скважина на нефть. Переработка нефти составила около 1,0 млрд. т., добыча 313,6 млн. т [3].

В результате функционирования нефтяного комплекса на территории республики локальные нарушения переросли в региональные и затронули целые ландшафты. Природные компоненты во многих случаях испытали такое глубокое воздействие, которое делает невозможным возврат к естественному состоянию. Более того, сформировалась новая ландшафтно-техногенная структура со своими «эрзацами» природных элементов.

События 90-х гг., привели к разрушению нефтепромыслового и заводского хозяйства республики. Негативное воздействие на природно-антропогенную среду во многих районах усилилась, наблюдалась изношенность нефтехранилищ, нефте- и продуктопроводов, а также низкий уровень их технической эксплуатации. Более того, эксплуатационная дисциплина упала до самого низкого уровня. Повсеместно происходила утечка нефти из фонтанирующих скважин и нефтепроводов и массовое поступление нефти в р. Терек. Горели нефтяные скважины. Широко практиковалась кустарная добыча и переработка нефти и нефтяного конденсата, которая вовсе не предусматривала утилизацию отходов. Отходы кустарной переработки сбрасывались на поверхность почв и в водные объекты. Происходило загрязнение водоохранных зон и поверхности водосбора рек республики, что явилось причиной поступления нефти и нефтепродуктов в водные объекты [1].

Период политической нестабильности характеризуется углублением нарушений в определенных очагах. При этом если на предыдущих этапах некоторые негативные нарушения компенсировались централизованно планируемыми мероприятиями, то на этом этапе шло хаотичное разрушение природной среды, происходит тотальное загрязнение окружающей среды.

По результатам полевых исследований (2001-2004 гг.) и обработки материалов современной многозональной съемки с КС «LANDSAT», проведена оценка экологической ситуации, сложившейся на территории республики в послевоенный период, составлена эколого-геохимическая карта. При этом можно отметить, что эколого-геохимическая ситуация довольно напряжённая только в центральных частях республики, где были сосредоточены объекты нефтяного комплекса. Суммарные показатели загрязнения территории Грозного по геохимической оценке свидетельствуют о критической и чрезвычайной экологической ситуации.

Оценка экологической ситуации позволила провести геоэкологическое районирование территории республики. В основу районирования положено разделение территории на ландшафтно-

экологические зоны и геоэкологические районы с учётом степени остроты экологических ситуаций. Исходя из этого, на территории республики выделены 3 ландшафтно-экологические зоны и 12 геоэкологических районов, для которых характерно однообразие хозяйственного освоения и типов антропогенных воздействий.

Таким образом, развитие нефтяного комплекса в течение длительного периода и последствия военных действий привели к формированию новой экологической ситуации в республике. Она требует всестороннего изучения и осуществления мероприятий по восстановлению нормальной экологической обстановки.

Список литературы

1. Гайрабеков У.Т. Пространственно-временные эффекты трансформации природно-антропогенной среды горного региона в зоне воздействия нефтяного комплекса // Перспективы науки, 2012. – № 6. – С. 196-198.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Чеченской Республики в 2003 году».– Гудермес, 2004. – 176 с.
3. Истратов И.В. Горная геометрия и газонефтяная геология Северного Кавказа. М.: ООО «Издательский Дом «Грааль», 2003. 378 с.
4. Сельский Л.А. Начало Грозненской нефтяной промышленности. – Грозный, 1920.

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДОЙ СРЕДЫ СИБИРИ

Давыдова Н.Д.

ИГСО РАН «Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН», Иркутск, e-mail: davydova@irigs.irk.ru

Антропогенная деятельность на земной поверхности в настоящее время рассматривается как мощный фактор ее преобразования. Одна из причин изменения геосферы – нарастание потоков загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в результате развития промышленности. Пылегазовые эмиссии многочисленных местных источников в силу открытости геосистем и непрерывности геосферы передаются по различным каналам связи, приобретая региональное и глобальное значение, что вызывает опасность превышения глобального геохимического фона.

Термин «загрязнение среды» в литературе применяется в широком смысле его значения. Под загрязнением обычно понимают продукты техногенеза, оказывающие вредное воздействие на человека, биологические компоненты, технические сооружения, памятники культуры и др. Относить ту или иную геосистему к категории «загрязненной» М.А. Глазовой [2] предлагается на основании положения В.И. Вернадского о ведущей геохимической роли живого вещества в биосфере. Главным критерием оценки ситуации должно быть состояние и функционирование присущих данной системе живых организмов. Незагрязненной считается природная система, в которой пределы колебаний концен-

традий техногенных веществ, а также формы их нахождения соответствуют оптимальным уровням их количественных значений. Выполнение этого правила должно обеспечить: нормальные газовые, концентрационные и окислительно-восстановительные функции живого вещества; биохимический состав первичной и вторичной продукции не вызывающий нарушения жизненных функций ни в одном из звеньев пищевой цепи; сохранение уровня биологической продуктивности и необходимого для существования системы генофонда.

Проблема экологии в Сибири связана с созданием крупных промышленных узлов, в основе которых находятся предприятия гиганты по производству алюминия, целлюлозы, полихлорвинила, нефтепродуктов, теплоэнергетики. Часто под их строительство отводились ценные в сельскохозяйственном отношении земли. Они возводились вблизи рек, используемых для сброса технических вод, а их города-спутники планировались без учета господствующего направления ветра. Следствием явилось то, что «розы» загрязнения часто накрывают города, где при малых скоростях ветра формируются смоговые ситуации. По информации об экологической обстановке городов Иркутской области и бассейна оз. Байкал [3] техногенные выбросы промышленных источников загрязнения в городах области изменяются от менее 10 до более 100 тыс. т в год. Население оказалось практически в зоне экологического бедствия. Такие города как Новокузнецк, Братск, Ангарск, Шелехов, Иркутск, Усолье-Сибирское вошли в десятку городов России с высоким индексом загрязнения и с высоким уровнем заболеваемости населения. На территории, прилегающей к заводам, сформировались техногенные полиэлементные геохимические аномалии.

В конце XX и начале XI вв. в результате геополитического, социально-экономического и технического прогресса ситуация в отношении экологических проблем стала меняться. Так, предприятия ОАО «Саянскхимпром», выпускающего полихлорвинил и каустическую соду отказались от использования ртути в технологическом процессе, и перешли на диафрагменный способ. Братский целлюлозно-бумажный комбинат заменил хлорное отбеливание целлюлозы кислородным. Закрыт и перепрофилируется Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат, некоторые тепловые станции, использующие уголь переведены на газ. Проблематичной остается ситуация в сфере алюминиевой промышленности. В данном случае эффективность сокращения выбросов в атмосферу твердых и газообразных фторидов, бенз(а)пирена, сажи и других ингредиентов, связанная с выполнением таких мероприятий как обустройство электролизеров колокольными укрытиями, внедрение автоматической подачи глинозема,

использование обожженных анодов, усовершенствование газовой очистки была снижена в результате увеличения выпуска продукции. Так, Братский и Красноярский алюминиевые заводы с 2008 года каждый производит миллион тонн в год металла. Более того, центр алюминиевой промышленности неуклонно перемещается в Сибирь. Приостанавливается деятельность устаревших маломощных предприятий алюминиевого дивизиона «Запад» (Богословский, Волгоградский, Надвоицкий, Уральский заводы). Взамен им в Сибири заканчивается строительство Тайшетского (750 тыс. т/год) и начинается строительство Богучанского (600 тыс. т/год) алюминиевых заводов. Потери продукции на западе страны будут возмещены сторицей на востоке. Между тем оборудование и технологии, предназначенные повысить производительность труда и культуру производства, а также снизить техногенный пресс на природную среду, совершенствуются и внедряются крайне медленно.

Насколько это справедливо покажем на примере относительно недавно (1985, 2008 гг.) построенных на одной площадке Саяногорского (САЗ) и Хакасского (ХАЗ) алюминиевых заводов, принадлежащих ОАО РУСАЛ «Саяногорск». При выборе места для их строительства уже учитывались некоторые факторы, влияющие на уровень загрязнения населенных пунктов, в том числе их расположение относительно источников эмиссий и расстояние. Общая мощность заводов составляет более 800 тыс. т алюминия в год. Данное производство считается высокоэнергоемким. Здесь используется до 75% электроэнергии, вырабатываемой Саяно-Шушенской ГЭС. Алюминий производится способом электролитического разложения глинозема в электролизерах Содерберга с применением обожженных анодов. Указанная технология долгое время считалась как самая современная и экологически безопасная [5], что активно рекламируется пресс-центром РУСАЛ. Результаты мониторинга [7] также «подтверждают» это заключение, которое основано на результатах наблюдений, проведенных на удалении 10-15 км от заводов, в то время как санитарно-защитная зона САЗа и ХАЗа ограничена 2,5 км [10]. О десятках тысяч гектар плодородных черноземов, занимающих территорию между 2,5 и 10-15 км, умалчивается.

Оценка состояния воздушного бассейна на исследуемой территории и поступление техногенных потоков веществ на подстилающую поверхность устанавливались нами посредством измерения концентраций химических элементов в снежном покрове. Для расчета их общего количества или отдельных химических элементов использовали влагозапас в снеге с площади пробоотбора и количество вещества в 1 дм³ снеговой воды по формуле: $Q = C \cdot V / S$, где Q – поступление веществ за зимний период,

0,5 до 1 ПДК. В непосредственной близости от заводов уровень накопления токсиканта может достигать 15 ПДК.

Загрязнение природной среды фтором и сопутствующими его элементами характерно не только для юга Минусинской котловины, но и всех других территорий Сибири, прилегающих к алюминиевым заводам. Они диагностируются по наличию повышенных концентраций поллютантов в твердой фазе почв и почвенных растворах, растениях, снежном покрове, дождевой воде, воде временных водотоков, грунтовой воде, а также по признакам угнетения и поражения растительного покрова [1, 4, 6, 8].

Результаты исследований показывают, что проблема загрязнения природной среды в Сибири, связанная с производством алюминия существует, не смотря на заверения директоров по экологии и качеству ОАО РУСАЛ в обратном, и она требует безотлагательного решения.

Список литературы

1. Белозерцева И.А. Геоэкологический мониторинг снежного и почвенного покрова в зоне влияния алюминиевого завода // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. СПб: Гидрометеоздат. 2007. Т. 21. С. 380-403.
2. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988. 324 с.
3. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Иркутской области в 1993-2001 гг.». Иркутск: Гос. ком. экологии. РФ и адм. Иркут. обл., 2002. 203 с.
4. Давыдова Н.Д. Трансформация геохимической среды в техногенной аномалии // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. 2012. № 3 (19). С. 72-81.
5. Заключение экспертной комиссии общественной экологической экспертизы материалов «Обоснование инвестиций строительства 2-ой очереди ОАО «Саяногорский алюминиевый завод». Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)». Саяногорск – Новокузнецк: «Информационное экологическое агентство», 2003. 48 с.
6. Михайлова Т.А. Оценка состояния сосновых лесов при длительном воздействии выбросов алюминиевого завода // География и природ. ресурсы. 2000. № 1. С. 43-50.
7. Савкова В.П., Новожилова Л.П. Оценка воздействия Саяногорского алюминиевого завода на почвенный покров // Почвы Хакасии, их использование и охрана. – Абакан: ООО «Кооператив «Журналист», 2012. – С. 196-199.
8. Садыков О.Ф., Любашевский Н.М., Богачева И.А., Троценко Г.В., Попов Б.В. Некоторые экологические последствия техногенных выбросов фтора // Проблемы антропогенного воздействия на окружающую среду. М.: «Наука», 1985. С. 43-53.
9. Сараев В.Г. Содержание фтора в почвах Минусинской котловины, в зоне воздействия алюминиевого завода // Почвоведение. 1993. № 2. С. 94- 97.
10. «Об установлении санитарно-защитной зоны имущественного комплекса Саянского промузла объединенной Компании РУСАЛ на территории Республики Хакасия» // Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 сентября 2011 г. N 118, г. Москва. Зарегистрирован в Минюсте 30.09.2011 г. Регистрационный номер N 21951.
11. Экологические аспекты экспертизы изобретений. Справочник / Рыбальский Н.Г. и др. М.: ВНИИПН. 1989. Ч. 1. 448 с.

ИЗУЧЕНИЕ СЕЗОННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.

*ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,
e-mail: irina.tureckaya@mail.ru*

Актуальность темы. Влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду усиливается по мере роста производительных сил и увеличения массы вещества, вовлекаемого в производства. Одна из самых актуальных и масштабных проблем современного человечества является нерациональное обращение с отходами.

Цель работы. Изучение сезонного изменения содержания химических соединений в грунтовых водах на полигоне захоронения промышленных отходов.

Материалы и методы. Исследован химический состав грунтовых вод в разные сезоны года. При анализе применялись методики, внесенные в реестр Российской Федерации.

Результаты исследования. Отбор проб осуществлялся по сезонам: весна, лето, осень, зима. Было установлено, что концентрация химических веществ в грунтовых водах полигона захоронения промышленных отходов (ЗПО) очень значительная, наблюдалось значительное колебание содержания загрязняющих веществ по площади полигона ЗПО, так и по сезонам. По химическому типу подземные воды хлоридно-сульфатные со смешанным катионным составом от слабосолоноватых до солоноватых, очень жесткие. Диапазон значений рН в период начала наблюдений зафиксирован в пределах 6,8-7,3. Основная часть значений рН грунтовых вод укладывалась в эти значения. Но в то же время в отдельных случаях зарегистрированы резкие сдвиги значений рН как в сторону закисления, так и в сторону защелачивания. Наличие таких скачков свидетельствовало о том, что появились факторы, способные вызвать кратковременные изменения данного показателя.

Выводы. Загрязнение подземных вод в большой степени обусловлено загрязнением окружающей среды – атмосферы, атмосферных осадков, поверхностных вод и почвы. Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и производственных вод, вместе с которыми в подземные воды попадают загрязняющие вещества. При этом часть вредных веществ может накапливаться в них.

**«Инновационные медицинские технологии»,
Франция (Париж), 14-21 марта 2014 г.
Медицинские науки**

**РАЗРАБОТКА СРЕДСТВА ДЛЯ ВОЛОС
НА ОСНОВЕ «ТИНАКСКОЙ» ЛЕЧЕБНОЙ
ГРЯЗИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹Брынцева И.А., ^{1,2}Самотруева М.А.,
^{1,2}Цибизова А.А.

¹ФБУ «Центр реабилитации Фонда Социального
страхования РФ «Тинаки», Астрахань,
e-mail: ms1506@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Астраханская государственная
медицинская академия» Минздрава России,
Астрахань

Ярко выраженной чертой современных косметических средств является их лечебно-профилактическая направленность, что особенно актуально в условиях экологически неблагоприятных воздействий. С этой целью при создании лечебной косметики в рецептурах используют как синтезированное, так и природное сырье, обладающее противомикробными, противовоспалительными, регенерирующими, иммуномодулирующими и др. свойствами. Особую значимость приобретают лечебно-профилактические средства биогенного происхождения, стимулирующие резистентность и адаптационные свойства организма. Исследования научных школ В.Ф. Курсуна, А.А. Кубановой, Э.Ф. Степановой, Л.М. Кузяковой, О.Э. Зайкиной, Е.И. Эрнандес, М.Л. Senda, J. Takeda и многих других подтверждают, что активные экстракты, полученные из природного сырья, являются серьезной альтернативой раздражающим кожу синтезированным компонентам.

В последние годы благодаря исследованиям, направленным на изучение такой многокомпонентной и многофункциональной системы как сырье природного происхождения, появилась возможность извлекать из него биофакторы, не нарушая молекулярную структуру и сохраняя их биологическую активность, что позволяет использовать их в качестве основы или специальных добавок при производстве фармацевтических и парафармацевтических препаратов.

На сегодняшний день заболевания волос, занимающие в структуре кожной патологии более 5%, представляют собой важную медико-социальную проблему, связанную с их широкой распространенностью и значительным влиянием на качество жизни человека. При этом, причины патологических изменений волос достаточно многообразны: несбалансированная диета, стресс, экологические факторы, бесконтрольное применение лекарственных препаратов, воздействие различных видов излучений и др.

В схему лечения многих заболеваний волос и кожи головы (псориаз, экзема, алопеция, себорея и др.) в качестве адьювантной терапии рекомендуется включать лечебные шампуни, обладающие, в зависимости от активных веществ, входящих в их состав, противозудным, противовоспалительным, антисептическими и др. действием.

В качестве инновационного решения данного вопроса нами было предложено создание уникаль-

ного средства для волос, содержащего биологически активные вещества, микро- и макроэлементы сульфидно-иловой «Тинаксской» грязи месторождения «Озеро «Лечебное» (Астраханская область) и эфирное масло розмарина, обладающего широким спектром целебного действия.

При разработке рецептуры, интерес к лечебным грязям, как компонентам парафармацевтических средств, обусловлен составом грязей и их разносторонним воздействием на организм. Богатейший комплекс биологически активных веществ, минералов, гормоноподобных веществ «Тинаксской» грязи интенсифицирует процессы микроциркуляции и, следовательно, все обменные процессы в кожных покровах; нормализует работу сальных и потовых желез, способствует устранению микробного дисбаланса, стимулирует созревание коллагеновых структур, а также обеспечивает бактерицидные, фунгицидные и противовоспалительные свойства.

Выбор розмарина в качестве компонента предлагаемого нами инновационного средства для волос аргументирован тем, что его эфирное масло, благодаря своему тонизирующему действию, широко используется косметологами, так как оно идеально подходит для ухода за проблемной и жирной кожей, способствуя устранению гиперсекреции сальных желез и вызывая сокращение пор. Кроме того доказано, что розмарин уменьшает проявления воспаления кожного покрова, стимулирует рост волос, укрепляет волосяные фолликулы, а также характеризуется противогрибковым действием.

Терапевтический эффект от применения шампуня наступает вследствие улучшения локального кровотока и увеличения транскапиллярной проницаемости сосудов микроциркуляторного русла кожи головы. Сочетание активных натуральных компонентов «Тинаксской» лечебной грязи и эфирного масла розмарина привело к потенцированию их действия, что позволило наблюдать положительные результаты использования шампуня как у абсолютно здоровых людей, так и у лиц, болеющих псориазом, экземой, себореей, дерматитом и др.

**ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ТЕРАПИИ
ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ
НА СОСТОЯНИЕ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ
ПОЛОСТИ РТА**

¹Дубровская И.И., ²Трухан Л.Ю.,
²Багишева Н.В., ²Трухан Д.И.

¹БУЗОО БСМП №2, Омск,
e-mail: dmitry_trukhan@mail.ru;
²ОмГМА, Омск

Цель исследования: Оценить влияние лекарственной терапии заболеваний органов дыхания на состояние органов и тканей полости рта.

Методы исследования: Собственные наблюдения за пациентами и анализ литературы.

Результаты: Орофарингеальный кандидоз регистрируется у 5% больных, использующих ингаляционные ГКС. Чаще кандидоз развивается при использовании дозированных аэрозольных ингаляторов, реже при использовании спейсера, порошковых ингаляторов, небулайзерной терапии. Полоскание рта после ингаляции снижает вероятность развития кандидоза. Раздражение слизистой полости рта отмечается при использовании будесонида (пульмикорт, бенакорт) и сальбутамола. К местным побочным эффектам м-холинолитиков (атровент, спирива) относятся сухость во рту, горький вкус. При использовании атровента и кромолина натрия возможно развитие ангионевротического отека языка, губ, лица, ротоглотки. Нарушение вкуса возможно при использовании формотерола и беродуала. Горький вкус, жжение во рту может наблюдаться при использовании недокромила натрия. При использовании мукорегуляторов возможны стоматит (ацетилцистеин, АЦЦ), сухость во рту, нарушение вкусовых ощущений (амброксол). При использовании антилейкотриенового препарата монтелукаста возможны повышенная кровоточивость и подкожные кровоизлияния. На фоне приема антибактериальных препаратов возможно развитие аллергических высыпаний на слизистой и кандидоза. К другим побочным эффектам антибактериальной терапии относятся: сухость во рту, нарушение вкуса, стоматит, глоссит, изменение цвета языка (кларитромицин, моксифлоксацин, тетрациклин, рифампицин, рифабутин), изменение окраски эмали (аугментин, кларитромицин), повышенная кровоточивость при стоматологических вмешательствах (цефтриаксон, цефоперазон, карбенициллин), периферическая паралезия и отек лица (спарфлоксацин).

Закключение: При фармакотерапии заболеваний органов дыхания возможно развитие изменений со стороны органов и тканей полости рта.

СОСТОЯНИЕ СТРЕСС-РЕАЛИЗУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

Каде А.Х., Нехай Ф.А., Потапова А.А., Байкова Е.Е., Занин С.А., Трофименко А.И., Левичкин В.Д., Вчерашнюк С.П.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, e-mail: zanin77@mail.ru

Целью исследования явилась оценка некоторых компонентов стресс-реализующей системы (СРС) у больных ишемическим инсультом (ИИ). Материалы и методы исследования. В работе произведена оценка гормонального профиля (кортизол, адренокортикотропный гормон

(АКТГ)) у 20 пациентов с ИИ, находившихся на стационарном лечении в неврологическом отделении № 1 МБУЗ «ККБ № 2» города Краснодара. Критерии включения пациентов в исследование: возраст пациентов от 31 года до 52 лет, отсутствие аритмий сердца, отсутствие в анамнезе судорожных состояний, эпилепсии, тиреотоксикоза, добровольное согласие на участие в исследовании. Все 20 пациентов – это больные с ИИ, получающие стандартное лечение заболевания, согласно протоколу, ведения больных с ИИ (2008 г.). Исследования проведены в 1-е сутки (при поступлении пациентов) и в динамике на 4-е, 8-е сутки пребывания в стационаре и при выписке. Статистическую обработку полученных данных осуществляли методами непараметрической статистики с помощью программы «Statistika 6». Данные работы представлены в виде M (средних значений) и m (стандартного отклонения средних величин). Сравнение выборок проведено по непараметрическому критерию Вилкоксона, с установлением уровня значимости $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,01$.

Результаты исследования и обсуждение. При поступлении уровень АКТГ у пациентов составлял $4,89 \pm 2,18$ пмоль/л (при норме $7,6 \pm 4,12$ пмоль/л). На 4 сутки лечения его уровень достоверно не изменялся. На 8-е сутки терапии содержание АКТГ достоверно при $p \leq 0,01$ снижалось по отношению к 1-м суткам и 4-м суткам. При выписке пациентов на 14-е сутки уровень АКТГ составил $3,62 \pm 1,12$ пмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,01$) ниже (в 1,4 раза) по сравнению к 4-м суткам. В те же сроки кортизол, вероятно, по принципу отрицательной обратной связи претерпевает следующую динамику: его уровень при поступлении составил $465,44 \pm 297,11$ нмоль/л (при норме $250,3 \pm 23,04$ нмоль/л). На 4-е сутки содержание кортизола составило $304,89 \pm 136,94$ нмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,05$) ниже (в 1,5 раза) по сравнению с 1-ми сутками. Его уровень продолжал оставаться сниженным весь период лечения. И на 8-е сутки его уровень составил $259,35 \pm 97,33$ нмоль/л, что достоверно меньше по отношению к 1 суткам при $p \leq 0,01$. Полученный факт свидетельствует о уровне активности СРС.

Выводы. Таким образом, у пациентов с терапией ИИ по протоколу активность СРС весь период лечения довольно высока. Только к концу лечения уровень кортизола возвращается к норме. Этот факт свидетельствует о необходимости поиска новых дополнительных подходов к лечению этой нозологии, чтобы предупредить повреждающее действие гомонов СРС на органы и ткани. К таким методам относится ТЭС-терапия. Как отмечается во многочисленных исследованиях, при применении ТЭС-терапии, изменения в активности СРС более благоприятны [1, 2, 3, 4, 5].

Список литературы

1. Апсальямова, С.О. Влияние ТЭС-терапии на показатели про- и противовоспалительных цитокинов при экспе-

риментальном инфаркте миокарда у крыс / С.О. Апсаламова, А.Х. Каде, Н. В. Колесникова [и соавт.] // *Фундаментал. исслед.* – 2013. – №6. – С. 337 – 340.

2. Борисенко, В.Г. Повышение устойчивости миокарда к ишемии методом ТЭС-терапии: Автореф. дис. . канд. мед. наук. Краснодар., 2009. – 22 с.

3. Вусик, И.Ф. Изменение содержания норадреналина в сыворотке крови под воздействием ТЭС-терапии при патологическом прелиминарном периоде / И. Ф. Вусик, А. Х. Каде, И. И. Куценко [и соавт.] // *Фундаментал. исслед.* – 2013. – №2 – С. 47-50.

4. Вчерашнюк, С.П. Влияние ТЭС-терапии на гормональный гомеостаз и микроциркуляцию у беременных с гестозом: Автореф. дис. . канд. мед. наук. Краснодар., 2011. – 23 с.

5. Тиликин, В.С. ТЭС-терапия в комплексном лечении острого пиелонефрита : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Краснодар., 2012. – 24 с.

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СОПРОВОЖДАЮЩИХСЯ ЭКЗАНТЕМАМИ, В Г.САРАТОВЕ В 2012-2013 ГГ.

Капитанюк А.В.

*ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ
им. В.И. Разумовского» Минздрава РФ, Саратов,
e-mail: glory393@yandex.ru*

Болезни с поражением кожи занимают особое место в структуре заболеваемости, поскольку встречаются как при инфекционной, так и при неинфекционной патологии.

Целью работы являлось изучение структуры инфекционных заболеваний, сопровождающихся экзантемами, в г. Саратове за 2012-2013 гг.

В 2012 г. в приемное отделение ГКБ №10 поступило 1188 больных, из которых 65 пациентов (5,5%) инфекционное заболевание сопровождалось развитием экзантемы. Из них первое место занимала ветряная оспа (38%), на втором месте – герпетическая инфекция (25%) и на третьем – инфекционный мононуклеоз (22%). В 2013 году из 1027 пациентов, поступивших в 10 ГКБ, число больных с экзантемами равнялось 90 (8,8%). Таким образом, в сравнении с 2012 г. возросло как абсолютное, так и относительное число больных с инфекционными экзантемами. При этом, в 2013 г. больше всего было госпитализировано больных корью – 22 человека (25%), а ветряная оспа, герпетическая инфекция и инфекционный мононуклеоз диагностировались значительно реже.

Анализ динамики заболеваемости по отдельным нозологиям в 2012 – 2013 гг. выявил тенденцию к росту для таких инфекций как корь, герпетическая инфекция и лихорадка Западного Нила (ЛЗН). Снижение заболеваемости отмечено по скарлатине, ветряной оспе и роже. Уровень заболеваемости токсико-аллергическим дерматитом и инфекционным мононуклеозом был стабильным. Среди больных с экзантемами преобладали люди в возрасте 15-25 лет. Исключение составили герпетическая инфекция и ЛЗН, для которых было характерно поражение более старших возрастных групп.

Проведенное исследование подчеркивает актуальность проблемы инфекционных заболеваний, сопровождающихся экзантемами. Нельзя не отметить, что высокая распространенность данной патологии среди населения требует повышенного внимания от врачей любой специальности.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Коренчук З.А., Макарова Е.Л., Гачегов М.А.,
Антропова Т.А

*ГОУ ДПО «Пермский краевой центр повышения
квалификации работников здравоохранения»,
Пермь, e-mail: makarova_803@mail.ru*

Совершенствование системы непрерывной профессиональной подготовки медицинских кадров – составная часть реформ, проводимых в образовании и здравоохранении Российской Федерации. На одно из первых мест в отрасли выдвигается проблема повышения качества дополнительного профессионального образования.

Необходимость динамических изменений в системе подготовки кадрового потенциала медицинской отрасли связана прежде всего с возрастающими требованиями к качеству медицинского обслуживания населения России – все без исключения заинтересованы в том, чтобы любой дипломированный работник практического здравоохранения (будь то врач, провизор, медицинская сестра, акушерка, лаборант или фельдшер) были высококвалифицированными специалистами, не только понимающими и способными своевременно, грамотно решать свои узкопрофессиональные задачи, но и, независимо от специальности, ориентированными в вопросах общественного здоровья и здравоохранения, адаптированными к социальным, политическим, правовым и экономическим переменам, происходящим в обществе. Именно поэтому система непрерывной подготовки медицинских кадров «через всю жизнь» должна соответствовать не только запросам здравоохранения, но и запросам общества в целом.

Решение поставленной задачи возможно на основе инновационной образовательной деятельности, ориентированной на заказчика, создание новой образовательной среды в учреждении и использование инновационных образовательных технологий.

Современный медицинский работник – это специалист, который учится всегда. Его профессиональная жизнь изначально построена так, что без регулярного повышения квалификации, без дополнительного образования он просто будет лишен права и возможности работать. И это совершенно справедливо, поскольку

в последние 20 лет здравоохранение Российской Федерации претерпело весомые изменения. Отечественная медицина в течение последних десятилетий перешла в новое состояние, приобрела кардинально новую идеологию и направление развития, появляются новейшие методики и технологии диагностики, профилактики и лечения, появляются все новые препараты, при этом число доступных лекарственных средств исчисляется тысячами. Резко возрос поток медицинской информации (даже по узким специальностям он напоминает лавину), в практику приходят новейшие лечебно-диагностические и профилактические технологии, требующие для их эффективного использования новых знаний. А Компьютер и Интернет стали в руках медицинского работника важными и привычными инструментами, незаменимыми для информационной доступности бесценного опыта мирового медицинского сообщества. Медицинский мир повсеместно использует принципы доказательной медицины. Кроме того, пространство, в котором осуществляется модернизация здравоохранения, на сегодняшний день во многом определяется влиянием макроэкономических факторов, сложившихся нравственных ценностей, а также правовых норм общества. В этих условиях появляется потребность не только в новых знаниях, но и в новых технологиях их приобретения, что определяет принципиально новый уровень всей системы непрерывного профессионального образования.

Более 20 лет Пермский краевой центр повышения квалификации работников здравоохранения помогает практическим специалистам «шагать в ногу со временем» – расти профессионально и интеллектуально, постоянно совершенствовать профессиональные компетенции, а значит, – соответствовать тем жестким требованиям, которые предъявляет время, оставаясь при этом конкурентоспособными востребованными специалистами.

В условиях модернизации здравоохранения – переводе отрасли на новые принципы работы, новые стандарты и технологии – руководители и специалисты Центра четко представляют, какова будет их роль в предложенных условиях, и как в этих новых условиях они могут помочь своим слушателям.

Усиление роли знаний в достижении устойчивых конкурентных преимуществ определяет постоянный поиск новых подходов к образовательному процессу, и является, на наш взгляд, основой совершенствования дополнительного профессионального образования как единой системы непрерывного образования.

В настоящее время Пермский краевой центр повышения квалификации работников здравоохранения осуществляет профессиональную переподготовку, (по специальностям «Лечебное дело», «Стоматология профилактическая»,

«Лабораторная диагностика»), повышение квалификации, аттестацию и сертификацию специалистов здравоохранения более чем по 70 специальностям и направлениям. Регулярно проводятся краткосрочные тематические усовершенствования по наиболее актуальным проблемам отечественной медицины в соответствии с образовательными потребностями основных заказчиков услуг (Министерства здравоохранения и образования Пермского края, Агентство по управлению социальными службами Пермского края, медицинские организации региона и смежных территорий).

Здравоохранение – отрасль социальной сферы, в которой заняты не только медицинские работники, но и специалисты ряда служб, деятельность которых во многом определяет результат лечебного процесса – то, что в конечном итоге характеризуется понятием «качество жизни» человека. Именно по этой причине ежегодно расширяется спектр немедицинских и парамедицинских областей и вопросов для смежных специальностей, освещаемых в рамках информационно-образовательных и проблемных семинаров, тренингов, курсов повышения квалификации и профессиональной подготовки. Сейчас образовательный процесс помимо сугубо медицинских направлений включает такие как фармация, охрана труда, статистика, утилизация отходов, метрология, социальная сфера и многие другие, прямо или косвенно влияющие на здоровье населения в целом.

В основе системы непрерывного профессионального образования лежит интеграция научной, образовательной и инновационной деятельности при активном взаимодействии со всеми социальными партнерами. Наука служит основным источником создания инноваций. А инновации в свою очередь, являясь главным фактором развития образования, являются решающим звеном этой системы с точки зрения экономики, поскольку именно они определяют приоритеты страны и ее народного хозяйства.

За годы работы в Пермском краевом центре повышения квалификации работников здравоохранения накоплен большой опыт использования современных информационных и телекоммуникационных технологий: постоянно совершенствуются инструменты и средства организации электронного обучения (инструментальные и программные средства, электронные курсы, дидактические системы, системы педагогических измерений и оценки качества образования). Для ряда программ созданы компьютерные интерактивные тренинги и обучающие системы виртуальной реальности. Кроме того, активно обновляется парк аудио-визуального оборудования (мультимедийные системы, интерактивные доски, портативные устройства), внедряются проекты электронной библиотеки и системы единого документооборота учрежде-

ния. Ежегодно расширяется перечень программ последипломной подготовки специалистов с использованием средств эффективной коммуникации в образовательной среде (видеоконференции, вебинары), что особенно целесообразно для корпоративного клиента.

Основное условие деятельности квалифицированного специалиста здравоохранения любого профиля – высокий профессионализм и компетентность в своей области, постоянное совершенствование специальных знаний, умений, навыков, эрудиции, готовность внедрения последних достижений науки в практику, что в свою очередь требует совершенствования системы самообучения, на развитие которой должны быть нацелены научные и исследовательские усилия, разработаны современные системы передачи знаний с использованием методов телемедицины, внедрены технологии дистанционного образования.

Традиционная объяснительно-иллюстративная модель образования заключается в передаче учебной информации, которая отражает теоретические основы профессии и описывает правила, алгоритмы, необходимые для формирования множества практических умений и навыков. Формы организации учебного процесса в традиционной модели являются во многом искусственными для обучающегося, тем более для специалиста, повышающего свою квалификацию. Специалисты, обучающиеся по классической образовательной модели, находятся в своего рода виртуальном мире неких абстрактных знаний, систем и, искусственных по сравнению с реальной жизнью, форм организации учебной деятельности. Основным противоречием стандартной модели образования при этом является овладение профессиональной деятельностью в рамках качественно иной по целям, содержанию, формам, методам, средствам, процессу и результату учебной деятельности. Как следствие – дезадаптация специалистов на практике, неспособность принятия конкретных производственных решений и решения необходимых профессиональных задач.

Преодолеть эту консервативность образования, синтезировав в сознании слушателя из огромного объема абстрактной теоретической информации, из содержания множества учебных модулей и тем целостную картину профессиональной деятельности, научиться использовать знания из «виртуального» образовательного мира в реальной действительности возможно лишь путем реализации компетентностного подхода в образовании, который позволяет обучить специалистов необходимым знаниям, сформировать у них умения, навыки и компетенции, необходимые для совершенствования способности самостоятельно решать нетипичные проблемы и производственные задачи.

Наглядным примером эффективной реализации компетентностного подхода в сфере до-

полнительного профессионального образования может служить созданная в Центре и не имеющая аналогов система интерактивного дистанционного обучения фармацевтических работников (провизоров и фармацевтов) для курсов повышения квалификации, включающая в себя три модуля: «Управление и экономика фармации», «Современные проблемы фармакологии с элементами фармакотерапии», «Фитотерапия с основами фармакогнозии». При создании данного проекта были разработаны экспериментальные образцы следующих систем образовательной фармацевтической виртуальной реальности (ОФВР):

- имитация работы на фармацевтическом производстве; имитация работы в аптечной организации;
- имитации экскурсий на питомник лекарственных растений, имитации экспедиций по сбору лекарственного растительного сырья, по исследованию ареалов произрастания лекарственных растений;
- мультимедийное интерактивное пособие, иллюстрирующее анатомическое строение органов, процессы микромира;
- учебное пособие для получения разнообразной информации, размещённой в ОФВР – «Мир фармацевтических знаний».

Разработанные учебные средства были внедрены в учебный процесс и апробированы в более чем 20 населённых пунктов Пермского, Краснодарского краев, республик Башкортостан, Татарстан, Удмуртия, Свердловской области. По дистанционной интерактивной программе повышения квалификации фармацевтические работники обучаются в нашем Центре с 2010 года, за весь период было обучено более 500 специалистов.

По завершению обучения, проходящего без отрыва от работы, провизоры и фармацевты могут сдать квалификационный экзамен в режиме On-line. Дистанционный курс усовершенствования по специальности «Фармация» уникален для страны, он уже получил заслуженное признание в среде профессионалов.

Достаточно новым, перспективным и очень интересным для нас проектом сегодня является внедрение дистанционного обучения слушателей. С этой целью с 2012 года в Пермском краевом Центре повышения квалификации работников здравоохранения внедрена и успешно реализуется система дистанционного обучения MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда). Данную систему широко используют крупнейшие университеты и образовательные центры всего мира.

Дистанционное обучение слушателей Центра осуществляется по таким общепрофессиональным модулям образовательных программ

повышения квалификации специалистов практического здравоохранения, как «Инфекционная безопасность и инфекционный контроль» и «Неотложная медицинская помощь и медицина катастроф». В ближайшее время планируется организация дистанционного обучения по модулям «Паллиативная помощь» и «Актуальные вопросы сестринского дела».

Всего с использованием системы дистанционного обучения MOODLE обучилось более 300 специалистов здравоохранения. Данный проект по результатам анкетирования получил высокую оценку: более 90% специалистов расценивают обучение в системе MOODLE как наиболее эффективное, способствующее саморазвитию слушателей, приближенное к реальным производственным ситуациям, способствующее совершенствованию необходимых современных профессиональных качеств и компетенций.

На базе Центра существует «Театр учебных действий», где в режиме реального времени отработываются практические навыки.

Для оптимизации самостоятельной работы слушателей созданы рабочие тетради по тематике модулей образовательных программ, как электронные, так и на бумажных носителях.

В настоящее время нами внедрена и апробирована накопительная (кредитная) система повышения квалификации работников здравоохранения, которая позволяет, шире использовать возможности индивидуальной траектории обучения. Осуществляются услуги и консалтинг в области обучения (услуги общественной интеграции, проектное управление, маркетинг образовательных услуг).

Неотъемлемой частью работы нашего Центра является активное участие в научных исследованиях. Сотрудниками Центра регулярно публикуются научные статьи, издаются монографии, учебные и методические пособия, разрабатываются интерактивные электронные учебники. Большое значение в деятельности образовательной организации играет сетевое взаимодействие, в том числе и с зарубежными партнерами. С 2010 года Центр сотрудничает с ведущими специалистами США, Великобритании, Японии, Италии, Польши в рамках работы Международной ассоциации хосписной и паллиативной помощи. Ежегодно проводятся образовательные международные семинары и конференции.

Современному специалисту здравоохранения, чтобы быть востребованным на рынке труда, необходимы новые знания, умения и профессиональные компетенции. При этом роль ДПО становится особенно актуальной, а сложившаяся система образовательных услуг в полной мере сможет удовлетворять потребностям заказчика только при условии инновационного подхода к последипломной подготовке медицинских кадров. Формирование инновационного характера

развития системы дополнительного профессионального образования сопряжено с необходимостью реального повышения качества обучения, а именно созданием благоприятных условий для нововведений, усилением адаптационных способностей образовательного учреждения к изменениям внешней экономической среды, разработки и реализации генеральной стратегии развития образовательного учреждения в целом и стратегии инноваций, созданием эффективной системы управления научно-исследовательской и инновационной деятельностью.

ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

Нехай Ф.А., Байкова Е.Е., Каде А.Х.,
Потапова А.А., Занин С.А., Левичкин В.Д.,
Трофименко А.И., Туровая А.Ю.

*ГБОУ ВПО «Кубанский государственный
медицинский университет» Министерства
здравоохранения РФ, Краснодар,
e-mail: zanin77@mail.ru*

Целью исследования явилась оценка цитокинового профиля и компонентов стресс-реализующей системы (СРС) у больных ишемическим инсультом (ИИ). Материалы и методы исследования. В работе произведена оценка гормонального профиля и цитокинового статуса (кортизол, адренкортикотропный гормон (АКТГ), интерлейкин (ИЛ) -1 β , -6, -10) и С-реактивный белок (СРБ) у 20 пациентов с ИИ, находившихся на стационарном лечении в неврологическом отделении № 1 МБУЗ «ККБ № 2» города Краснодара. Критерии включения пациентов в исследование: возраст пациентов от 31 года до 52 лет, отсутствие аритмий сердца, отсутствие в анамнезе судорожных состояний, эпилепсии, тиреотоксикоза, добровольное согласие на участие в исследовании. Все 20 пациентов – это больные с ИИ, получающие стандартное лечение заболевания, согласно протоколу, ведения больных с ИИ (2008 г.). Исследования проведены в 1-е сутки (при поступлении пациентов) и в динамике на 4-е, 8-е сутки пребывания в стационаре и при выписке. Статистическую обработку полученных данных осуществляли методами непараметрической статистики с помощью программы «Statistika 6». Данные работы представлены в виде M (средних значений) и m (стандартного отклонения средних величин). Сравнение выборок проведено по непараметрическому критерию Вилкоксона, с установлением уровня значимости $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,01$.

Результаты исследования и обсуждение. При поступлении уровень АКТГ у пациентов составлял $4,89 \pm 2,18$ пмоль/л (норма $7,6 \pm 4,12$ пмоль/л). На 4 сутки лечения его уровень достоверно не изменялся. На 8 сутки терапии содержание АКТГ достоверно ($p \leq 0,01$) снижалось по от-

ношению к 1 суткам и 4 суткам. При выписке пациентов (14 сутки) уровень АКТГ составил $3,62 \pm 1,12$ пмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,01$) ниже (в 1,4 раза) по сравнению к 4 суткам. В те же сроки кортизол, вероятно, по принципу отрицательной обратной связи претерпевает следующую динамику: его уровень при поступлении был $465,44 \pm 297,11$ нмоль/л (норма $250,3 \pm 23,04$ нмоль/л). На 4 сутки содержание кортизола составило $304,89 \pm 136,94$ нмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,05$) ниже (в 1,5 раза) по сравнению с 1 сутками. Его уровень продолжал оставаться сниженным весь период лечения. Так на 8 сутки он был $259,35 \pm 97,33$ нмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,01$) меньше по отношению к 1 суткам. Этот факт свидетельствует о уровне активности СРС. У пациентов исследовали уровень СРБ, как маркера воспаления. Его динамика такова: при поступлении – $10,63 \pm 6,94$ мг/л (норма $2,5 \pm 0,9$ мг/л), на 4 сутки терапии его уровень достоверно ($p \leq 0,01$) снижался до $4,62 \pm 3,76$ мг/л, что свидетельствует об уменьшении активности синдрома системного воспалительного ответа при ИИ. На 8 сутки его уровень был $8,16 \pm 3,24$ мг/л, и только при выписке (14 сутки) его уровень снижался $3,87 \pm 1,54$ мг/л, что достоверно ($p \leq 0,01$) по отношению к 1 и 8 суткам. Проведено исследование цитокинового профиля пациентов с ИИ. При поступлении уровень ИЛ-1 β составил $0,78 \pm 0,27$ пмоль/л (норма $0,3 \pm 0,02$ пмоль/л). На 4 сутки его уровень достоверно ($p \leq 0,01$) возрос до $1,03 \pm 0,45$ пмоль/л, что свидетельствовало об активации воспалительного ответа при ИИ даже во время лечения. Необходимо отметить, что на 8 сутки его уровень снижался до $0,87 \pm 0,35$ пмоль/л. Однако это снижение было недостоверным по отношению к 1 и 4 суткам. При выписке пациентов (14 сутки) уровень этого провоспалительного цитокина составил $1,05 \pm 0,56$ пмоль/л. Уровень ИЛ-6 при поступлении составлял $12,02 \pm 3,66$ пмоль/л (норма $1,4 \pm 0,2$ пмоль/л). На 4 сутки он был $7,46 \pm 3,46$ пмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,01$) ниже, чем в 1 сутки. На 8 сутки, происходило его дальнейшее снижение до $4,41 \pm 2,53$ пмоль/л, что было достоверно ($p \leq 0,01$) по сравнению с 4 сутками, и при сравнении с 1 сутками его уровень остается достоверно ($p \leq 0,01$) низким. При выписке пациентов его уровень резко возрастает до $19,32 \pm 16,39$ пмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,01$) по отношению к 4 и 8 суткам. Таким образом, системный воспалительный ответ имел место весь период лечения. Об угнетении противовоспалительного потенциала свидетельствует динамика ИЛ-10. При поступлении его уровень $6,87 \pm 2,32$ пмоль/л (норма $1,5 \pm 0,2$ пмоль/л), на 4 сутки отмечено достоверное ($p \leq 0,01$) снижение до $5,51 \pm 2,45$ пмоль/л, на 8 сутки терапии по протоколу он составлял $5,29 \pm 1,9$ пмоль/л, что достоверно ($p \leq 0,01$) ниже, чем в 1 сутки. При выписке (14 сутки) его уровень досто-

верно ($p \leq 0,05$) возрос до $10,27 \pm 6,01$ пмоль/л. Это ассоциировалось с активацией системного воспалительного ответа (повышенные уровни ИЛ-1 и ИЛ-10).

Выводы. Таким образом, у пациентов с терапией ИИ по протоколу мы не выявили снижения основных провоспалительных цитокинов ИЛ-1 β и 6. Это сопровождалось ростом ИЛ-10, как основного противовоспалительного цитокина. Указанная динамика свидетельствует о необходимости поиска новых дополнительных подходов к лечению этой нозологии, чтобы предупредить повреждающее действие провоспалительных цитокинов. К таким методам относится ТЭС-терапия. Как отмечается в многочисленных исследованиях, при применении ТЭС-терапии, изменения в активности про- и противовоспалительных цитокинов более благоприятны [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Список литературы

1. Апсаламова, С.О. Влияние ТЭС-терапии на показатели про- и противовоспалительных цитокинов при экспериментальном инфаркте миокарда у крыс / С.О. Апсаламова, А.Х. Каде, Н.В. Колесникова [и соавт.] // Фундаментал. исслед. – 2013. – №6. – С. 337 – 340.
2. Борисенко, В.Г. Повышение устойчивости миокарда к ишемии методом ТЭС-терапии: Автореф. дис... канд. мед. наук. Краснодар, 2009. – 22 с.
3. Вусик, И.Ф. Изменение содержания норадреналина в сыворотке крови под воздействием ТЭС-терапии при патологическом прелиминарном периоде / И.Ф. Вусик, А.Х. Каде, И.И. Куценко [и соавт.] // Фундаментал. исслед. – 2013. – №2 – С. 47-50.
4. Вчерашнюк, С.П. Влияние ТЭС-терапии на гормональный гомеостаз и микроциркуляцию у беременных с гестозом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Краснодар, 2011. – 23 с.
5. Губарева, Е.А. Влияние ТЭС-терапии на показатели прооксидантно-антиоксидантной системы при остром инфаркте миокарда: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Краснодар, 2009. – 22 с.
6. Тиликин, В.С. ТЭС-терапия в комплексном лечении острого пиелонефрита : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Краснодар, 2012. – 24 с.

ОЧЕРКИ О ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОРФОЛОГИИ ЛИМФОУЗЛА. СООБЩЕНИЕ III. ПЕЧЕНОЧНЫЕ ДОЛЬКИ И НОДАЛЬНЫЕ СЕГМЕНТЫ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА – МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ОРГАНОВ- БИОФИЛЬТРОВ

Петренко В.М.

Санкт-Петербург,

e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Печень и лимфоузел (ЛУ) представляют собой биофильтры на путях оттока венозной крови и лимфы. Формально ЛУ плацентарного млечопитающего по своему устройству тождествен порталной дольке печени, принципиальные отличия: печень – венозный биофильтр, ЛУ – лимфатический; ветви артерии печени идут вместе с афферентными венами (ветви воротной вены), а ветви (воротной) артерии ЛУ – с эфферентными лимфатическими сосудами (ЛС). ЛУ

водоплавающей птицы по своему устройству напоминает классическую печеночную дольку. Техническим прототипом ЛУ плацентарного млекопитающего служит, с моей точки зрения, патронный фильтр: афферентный(ые) ЛС разделяется(ются) на краевой и промежуточные синусы, которые сливаются в воротном синусе ЛУ, из него выходит(ят) эфферентный(ые) ЛС; промежуточные синусы ЛУ проходят сквозь лимфоидную ткань (биофильтр). Техническим прототипом ЛУ водоплавающей птицы служит, с моей точки зрения, фильтрующая муфта: афферентный ЛС входит в толщу лимфоидной ткани и становится центральным синусом ЛУ, который затем выходит из лимфоидной муфты и продолжается в эфферентный ЛС; ветви центрального синуса, боковые синусы, радиально расходятся в толще лимфоидной ткани (биофильтр). Пече-

ночная долька (и порталная, и классическая) устроена как патронный биофильтр: печеночные синусоиды (~ синусы ЛУ) проходят сквозь печеночную ткань (~ лимфоидная ткань ЛУ) между междольковой веной (~ афферентный ЛС в ЛУ) и центральной веной (~ эфферентный ЛС в ЛУ). Неформальное сопоставление печени и ЛУ позволяет выявить принципиальное тождество их устройства у млекопитающих как органов-биофильтров патронного типа, хотя и разного вида. В отличие от фильтрующей муфты ЛУ птиц, которая окружает центральный синус ЛУ, центральная вена не составляет прямой анастомоз с междольковой и печеночной венами, поскольку она соединяется с междольковой веной посредством печеночных синусоидов. Их гомолог, боковые синусы ЛУ птиц как ветви центрального синуса заканчиваются слепо.

Технические науки

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ЭКСПРЕСС РЕГИСТРАЦИИ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ В СИЛЬНО РАССЕИВАЮЩИХ СРЕДАХ

Потлов А.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», Тамбов,
e-mail: zerner@yandex.ru*

В связи со значительной длительностью решения обратной задачи в диффузионной оптической томографии (ДОТ) предлагается обратить внимание на возможность экспресс регистрации неоднородностей. Одним из способов такой регистрации является использование зависящего от угла индекса неоднородности [1], вычисляемого на основе поздно пришедших фотонов (ППФ) каждой временной функции рассеяния точки (ВФРТ). Такой подход отличается простотой и надёжностью, однако на данном этапе применим лишь к сравнительно большим неоднородностям (около 20 мм в диаметре).

Для повышения точности экспресс детектирования неоднородностей разработан способ трехмерного представления конформно-отображённых ВФРТ в цилиндрической системе коор-

динат [2]. Способ включает в себя следующие действия: ППФ каждой ВФРТ нормируются относительно ППФ ВФРТ для минимального угла; затем получившаяся нормированная функция аппроксимируются прямыми линиями; на основе ППФ ВФРТ для минимального угла строится эталонная функция; нормированная функция видоизменяется (усиление, ослабление искривления) с учетом дополнительного коэффициента отображения; производится переход из декартовых координат к цилиндрическим и получившиеся функции визуализируются. Предложенный способ реализован на графическом языке программирования «G» среды LabVIEW и может быть использован во время-разрешённой ДОТ для экспресс регистрации гематом, опухолей, кист и т.п.

Список литературы

1. Потлов А.Ю., Галёв К.И.С., Проскурин С.Г. Регистрация неоднородностей в сильно рассеивающих средах без решения обратной задачи // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – №10. – С. 1019-1022.
2. Potlov A.Y., Proskurin S.G., Frolov S.V. Three-dimensional representation of late arriving photons for the detection of inhomogeneous in diffuse optical tomography // *Quantum Electronics*. – 2014. – Vol. 44. – №2. – pp. 174–181.

«Перспективы развития растениеводства»,

Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.

Биологические науки

ИЗУЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ СЛОВАЦКОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА В НИТРЕ

¹Сабарайкина С.М., ¹Коробкова Т.С., ²Брынза Я.

¹Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск, e-mail: sabaraikina@mail.ru;

²Институт охраны биоразнообразия и биологической безопасности Словацкого аграрного университета в Нитре, Нитра

В Якутском ботаническом саду (ЯБС) начиная с 1960 года испытывалось более 5000 видов и разновидностей древесных и кустарниковых

растений, различных климатических зон и территорий [1, 2].

Согласно международному соглашению по обмену семенами растений ЯБС ежегодно получает 80–250 пакетобразцов семян и 120–135 делектусов. В результате активной семенной работы, ботаническим садом, получены семена 314 видов растений, из различных ботанических садов Европы. Не выдержав климатических условий Якутии, в первые три года испытаний вымерзли 179 видов, 11 видов вегетировали, более 5 лет, но вымерзли в аномально холодные годы, 10 видов случайно выпали из

коллекции, 11 видов потеряны, семена 51 вида не проросли.

Начиная с 1960 по 2013 г.г. коллекция ЯБС расширилась на 63 вида из 6 семейств. Наибольшим количеством видов представлены семейства Oleaceae Hoffm. et Link. (10), Grossulariaceae DC. (12), Rosaceae Juss. (18). Меньшим количеством представлены семейства Berberidaceae Juss. (3), Caprifoliaceae Juss. (4), Cornaceae Dumort. (3). По одному наиболее устойчивому виду представлены семейства Betulaceae S.F. Gray (*Betula papyrifera* Marsh.), Fabaceae Lindl. (*Caragana scythica* (Kom.) Pojark.). Среди исследуемых видов 37 вегетируют, 1 цветет, но не плодоносит, 6 видов цветут и плодоносят, но не успевают полностью сбросить листву, 19 видов проходят полный цикл развития, из семян получена местная репродукция. Среди растений, которые проходят полный цикл развития, можно отметить: *R. alpinum* L., семена получены из Литвы, Каунас, *R. aureum* Pursh. (Болгария, Пловдив), *R. uva-crispa* L. (Франция, Гренобль), *Syringa amurensis* Rupr. (Польша), *Crataegus korolkovii* L. (Польша), *C. sanguinea* Pall. (Болгария), *Cotoneaster ignavus* E. Wolf (Польша, Познань), *C. integerrimus* Medik (Латвия, Венгрия), *C. lusidus* Schlecht. (Словакия, Братислава).

В 2014 году благодаря грантовой поддержке Международного Вышеградского фонда появилась возможность наблюдать за ростом и развитием древесных и кустарниковых растений из Европы на примере Республики Словакия, г. Нитра на базе Института охраны биоразнообразия и биологической безопасности Словацкого аграрного университета в Нитре. Исследования проведены в дендрарии ботанического сада Словацкого аграрного университета (САУ) в Нитре. Наблюдения проведены с ноября 2013 по апрель 2014 г.г., по общепринятым методикам изучения древесных и кустарниковых растений [3, 4, 5].

Berberidaceae Juss., *Berberis thunbergii* DC.

Ареал: Япония, Китай, Дальний Восток. Натурализовалось в Европе и Северной Америке [6]. Культивируется повсеместно.

Высота куста в условиях ботанического сада САУ достигает до 1 м. Молодые побеги ярко-красного цвета, с возрастом они становятся темно-бордовые. Побеги густо покрыты мелкими, тонкими простыми шипами, длиной 1 см. Однолетний прирост составляет 2,5-5 см. Барбарис вегетирует с начала марта до середины октября. Темп роста высокий. Плоды ярко-красного цвета, висят на кустах до следующего сезона. Созревают в середине сентября.

Высота куста в ЯБС достигает 50 см. Побеги красного цвета, однолетний прирост составляет 1,5-2 см. Побеги покрыты мелкими, тонкими шипами, длиной 0,8 см. Листья округлые, мелкие, зеленого цвета, до 1 см длиной и 0,8 см шириной. Не цветет, не плодоносит.

Rosaceae Juss., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl.

Ареал: Китай, Япония [7].

Высота куста в САУ до 1 м. Побеги дугообразно изогнутые с колочками длиной до 1 см. Молодые побеги светло-коричневого цвета, старые серо-коричневые. Однолетний прирост составляет 1,8-12 см. Хеномелес не сбрасывает листву.

В ЯБС высота куста составляет 25 см. Хеномелес растет в один ствол, однолетний прирост 0,5 см. Листья продолговатые, блестящие, с прилистниками, длиной 3,5 см, шириной 1,8 см.

Sorbus aria (L.) Grantz.

Ареал: Западная, Центральная и Южная Европа [8].

Дерево до 10 м высотой (САУ), растет кустообразно. Кора древесины серая, однолетний прирост составляет 1,5-2 см. Вегетирует с марта по октябрь. Листья цельные, продолговато-эллиптические. Цветет в мае. Цветки белые, собраны в щитки 5-8 см. Плодоносит с конца сентября. Плоды крупные, шаровидные, до 1,5 см в диаметре, красные. Плоды висят на дереве до следующего сезона.

В ЯБС высота куста составляет 33 см. Растет в один ствол, однолетний прирост 0,6-0,7 см. Листья продолговатые, мелкие.

Caprifoliaceae Juss., *Viburnum sargentii* Koehne.

Ареал: Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, Сахалине, в Корее, Северном Китае, Японии [9].

Высота 2,5-3 м. Многоветвистый куст. Окраска старых побегов серая, молодых светлая. Однолетний прирост составляет 7 см. Вегетирует с февраля до начала октября. Темп роста высокий. Цветет в середине марта. Цветки плоские, белозеленые, чашеобразные. Плоды созревают в середине сентября, светло-красного цвета, овальные.

В ЯБС высота куста составляет 1,3 м. Окраска побегов серая, однолетний прирост 1,6-6,9 см. Листья 2-10 см дл., 2-9 см шир., яйцевидные.

Список литературы

- Петрова А.Е., Романова А.Ю., Назарова Е.И. Интродукция деревьев и кустарников в Центральной Якутии. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2000. – С. 268
- Данилова Н.С., Коробкова Т.С., Павлова П.А., Сабарайкина С.М., Семенова В.В., Егорова П.С. Каталог растений Якутского ботанического сада. – Новосибирск: Наука, 2012. – 163 с.
- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоподных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
- Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск, Сибирское отделение илв-во «Наука», 1974, 155 с.
- Род 3. Барбарис – *Berberis* L. // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. / Ред. тома С.Я. Соколов.–М.–Л.:Изд-во АН СССР, 1954.– Т.III. Покрытосеменные. Семейства Троходендроновые – Розоцветные.– С.62–63.– 872 с.
- Соколова О.В. Род 12. Хеномелес – *Chaenomeles* Lindl. // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции/ Ред. Тома С. Я. Соколов. –М.–Л.:Изд-во АН СССР, 1954.– Т.III. Покрытосеменные. Семейства Троходендроновые – Розоцветные.– С.370–374.
- Петрова И.П. Ценные для озеленения виды рябины // Древесные растения, рекомендуемые для озеленения Москвы. Отв. ред. Л.С. Плотникова. – М.: Наука, 1990. – С. 94-103.
- Курбатский В.И. Флора Сибири. 1996. т.12. с. 128.

**ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ
ВИДОВ УДОБРЕНИЙ В КУЛЬТУРЕ
TAGETES PATULA**

Симонович Е.И., Гончарова Л.Ю.,
Бурлуцкая Л.В., Горовцов А.В., Жумбей А.

*Академия биологии и биотехнологии Южного
федерального университета, Ростов-на-Дону,
e-mail: elena_ro@inbox.ru*

Повышение и поддержание почвенного плодородия – одна из самых важных и сложных задач практической и теоретической деятельности человека. Урожайность культур и интенсивность микробиологических процессов, протекающих в почве, находятся в прямой зависимости, поэтому большое значение приобретают способы активизации микробиологических процессов в ней. Продолжая многолетние исследования по влиянию различных видов удобрений на рост и развитие растений и на некоторые показатели чернозема обыкновенного [1;2;3;4] в 2013 году в Ботаническом саду ЮФУ на черноземе обыкновенном был заложен мелкоделяночный опыт по изучению влияния различных видов удобрений на рост и развитие декоративного растения бархатцы *Tagetes patula*, сорт «Лимонная капля», часто применяемого в ландшафтном дизайне для создания ярких цветовых акцентов, привлекающих внимание. Удобрения вносились по 3-х вариантной схеме в дозе, рекомендованной производителями удобрений «Белогор» и «Покон», 10 мл на 1 л воды (из расчета 400 л приготовленного раствора удобрения на 1 га. Через 2 недели было проведено второе внесение удобрений. Отбирались смешанные почвенные образцы с деленок по вариантам с глубины 0-25 см до внесения удобрений, через 1 месяц после внесения удобрений, через 3 месяца после внесения удобрений. В отобранных образцах определялась токсичность по методу Гродзинского А.М.. Также проводились морфометрические измерения растений через 1 и 3 месяца после внесения удобрений.

Основными препаратами, применяемыми в опытах в качестве удобрений были микробиологическое удобрение «Белогор» и минеральное «Покон». Состав «Белогора» серии КМ-104: содержит комплекс молочно-кислых, пропионово-кислых бактерий, дрожжи и фитопатогенные культуры микроорганизмов родов *Bacillus* и *Pseudomonas*, а также бактериальные продукты метаболизма, макро- и микроэлементы, необходимые для жизнедеятельности микроорганизмов и полезные для развития растений (общего

азота – 1,4%, общего фосфора – 0,9 %, общего калия – 1,5 %, Zn – 55 мг/кг, Mn – 31 мг/кг, Mg – 9,6 мг/кг, Fe – 5,7 мг/кг, Cu – 7,1 мг/кг, Se – 1,0 мг/кг, В – 6,0 мг/кг, Мо – 2,7 мг/кг. Состав «Покона»: N=7% (2,9% – нитратный; 1,8% – аммиачная форма; 2,3% – в форме мочевины), P₂O₅ водорастворимый – 3%, K₂O водорастворимый – 7%, В – 0,02%, Cu – 0,004%, Fe – 0,04%, Mn – 0,02%, Mo – 0,002%, Zn – 0,004%. Было установлено, что изучаемые удобрения по сравнению с контролем увеличивают количество генеративных органов (бутонов и цветов) в течение всего эксперимента в 1,5-2,5 раза и размер диаметра цветков в 1,1-1,3 раза, что является очень важным при использовании *Tagetes patula* в ландшафтном дизайне. Удобрения «Покон» и «Белогор» увеличили высоту растений по сравнению с контрольным вариантом в среднем на 3 см. Также выявлено снижение содержания физиологически активных веществ в черноземе обыкновенном под возделываемой культурой *Tagetes patula* при внесении удобрений в 1,1-1,5 раза по сравнению с контролем, что подтверждается морфометрическими данными.

Таким образом, внесение в почву под *Tagetes patula* органических и минеральных удобрений повышая биологическую активность почвы, положительно влияет на развитие и рост растений и приводит тем самым к увеличению продуктивности и формированию большей фитомассы.

Исследование выполнено при государственной поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ-2449.2014.4).

Список литературы

1. Симонович Е.И., Гончарова Л.Ю., Шиманская Е.И. Влияние удобрений на содержание некоторых тяжелых металлов и биологическую активность в черноземе обыкновенном при возделывании Эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.) // Фундаментальные исследования. № 9 (часть 1) 2012, С. 69-72.
2. Гончарова Л.Ю., Симонович Е.И., Сахарова С.В., Шиманская Е.И. Влияние некоторых удобрений («Белогор», «Лигногумат» и «Покон») на урожайность эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* Moench.) и отдельные показатели чернозема обыкновенного // Известия вузов. Сев.-Кавк. Регион. Естеств. Науки. № 4 – 2012. – С. 62-65.
3. Симонович Е.И., Гончарова Л.Ю., Шиманская Е.И. Изменение агрохимических показателей чернозема обыкновенного и урожайности эхинацеи пурпурной под влиянием удобрений. Доклады Россельхозакадемии. 2013. № 6. С. 45-47.
4. Симонович Е.И., Гончарова Л.Ю. К вопросу применения удобрений в культуре Эхинацеи пурпурной // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 1. С. 58-59.

*Сельскохозяйственные науки***СТРУКТУРА УРОЖАЯ И ДИНАМИКА
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО
СТЕБЛЕСТОЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЛИМЕРНОГО
ГИДРОГЕЛЯ И ПОЛНОГО
МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА
СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ
НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Тибирьков А.П.

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный
аграрный университет», Волгоград,
e-mail: a.tibirkov@mail.ru

Огромную роль в повышении плотности продуктивного стеблестоя играет количество растений на единице площади и их продуктивная кустиность. Стеблестой можно регулировать нормой высева, уровнем минерального питания и другими агротехническими приемами.

Отдельные зерновые культуры обладают разной способностью к кустиению. Степень кустиения, урожайные данные и качество зерна зависят не только от биологических особенностей культуры, но и от агротехники [4].

В ранее опубликованных статьях указывалось на то, что все чаще и чаще стали уделять внимание различным влагосорбирующим полимерным материалам (органической природы), которые обладают высокими показателями влагопоглощения и могут быть использованы в растениеводстве для улучшения влагообеспечения растений и некоторых физических свойств почв, борьбе с водной и ветровой эрозиями и, как следствие, получение высоких урожаев с хорошими значениями показателей качества товарной продукции [5, 6, 7].

Цель данных исследований заключалась в изучении особенностей развития растений ярового ячменя Волгоградский 08 при использовании полимерного влагосорбирующего геля на фоне стартовых доз полного минерального питания в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья (на примере Волгоградской области).

Программой исследований решались следующие задачи: 1) изучение выживаемости растений изучаемой культуры к уборке от применяемых агроприемов в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области; 2) оценка влияния почвенного гидрогеля и минерального питания на плотность продуктивного стеблестоя и отдельных параметров структуры урожая. Производственные опыты были заложены по следующей схеме: два агрофона – контроль (без почвенного гидрогеля и удобрений) и NPK ($N_{20}P_{20}K_{20}$) (фактор А) и три дозы (последствие) внесения полимерного гидрогеля – 30, 80 и 130 кг/га ($ГГ_{30}$, $ГГ_{80}$, $ГГ_{130}$) (фактор В).

Опыт закладывался в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова [1]. Повторность вариантов – трехкратная, размещение систематическое. Норма высева – 3,5 млн. всхожих семян/га. Предшественник – озимая пшеница.

Исследования показали, что из-за сложных погодных условий – атмосферная и почвенная засуха (весна-лето 2011-2012 гг. – продуктивных осадков выпадало лишь 13,0%) – данные выживаемости растений к уборке немногим превысили предел 75% (вариант $ГГ_{130}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$) (табл. 1).

Таблица 1

Выживаемость растений ярового ячменя сорта Волгоградский 08 к уборке в зависимости от применяемых агроприемов, % (среднее)

Агроприем	Значение	Агроприем	Значение
Количество растений по всходам, шт./м ²			
Контроль	343	Контроль + $N_{20}P_{20}K_{20}$	345
$ГГ_{30}$ кг/га	344	$ГГ_{30}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	345
$ГГ_{80}$ кг/га	346	$ГГ_{80}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	347
$ГГ_{130}$ кг/га	346	$ГГ_{130}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	347
Количество растений к уборке, шт./м ²			
Контроль	233	Контроль + $N_{20}P_{20}K_{20}$	244
$ГГ_{30}$ кг/га	244	$ГГ_{30}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	250
$ГГ_{80}$ кг/га	256	$ГГ_{80}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	260
$ГГ_{130}$ кг/га	258	$ГГ_{130}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	261
Сохранность к уборке, %			
Контроль	67,9	Контроль + $N_{20}P_{20}K_{20}$	70,7
$ГГ_{30}$ кг/га	70,9	$ГГ_{30}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	72,5
$ГГ_{80}$ кг/га	74,0	$ГГ_{80}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	74,9
$ГГ_{130}$ кг/га	74,6	$ГГ_{130}$ кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	75,2

Анализ данных табл. 1 отмечает, что варианты посевов с применением ГГ 80 кг/га и ГГ 130 кг/га были практически на одном уровне значения выживаемости растений ячменя к уборке как при одиночном внесении, так и совместно с $N_{20}P_{20}K_{20}$ – 74,0 и 74,6%; 74,9 и 75,2% соответственно.

Многие ученые-аграрии отмечают, что структура урожая складывается от конкретных колосонесущих побегов и от их количества.

В наших опытах проводилось наблюдение за данным критерием. Отмечено, что в конкретных климатических условиях (по годам исследований) посеы формировали разноколосые растения по вариантам почвенного гидрогеля.

Таблица 2

Плотность продуктивного стеблестоя растений ярового ячменя различной колосоносности к уборке в зависимости от агроприемов (среднее), шт/м²

Вариант агроприема	Колосоносные растения		
	одно	двух	трех и более
Контроль	124	48	10
ГГ 30 кг/га	118	55	12
ГГ 80 кг/га	114	67	18
ГГ 130 кг/га	114	68	13
Контроль + $N_{20}P_{20}K_{20}$	120	55	10
ГГ 30 кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	113	66	16
ГГ 80 кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	106	78	22
ГГ 130 кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	106	75	19

Анализ табл. 2 показывает, что растения ярового ячменя формируют в основном одноколосые (50% и более общего стеблестоя). На втором месте по значимости отмечаются двухколосые растения – 20-30%, а на долю трех- и более колосых растений отводится менее 20%.

Таким образом, отмечено, что условия влагообеспеченности и состояние минерального питания существенно повышают долю участия многоколосых растений в структуре урожая.

При этом данная тенденция сохраняется и в различные по агроклиматическим условиям годы.

На величину урожайной части зерновых колосовых культур влияют не только количество продуктивных растений, но и «масса зерна с 1 колоса» или «масса 1000 зерен» (табл. 3).

Как отмечают многие авторы создание благоприятных условий питания и влагообеспеченности под зерновые колосовые культуры (в частности под яровой ячмень) положительно влияет на массу 1000 зерен и озерненность колоса [2, 3].

Таблица 3

Структура урожая ярового ячменя

Вариант агроприема	Показатель				
	Кол-во продукт. стеблей, шт./м ²	Число раст. к уборке, шт./ м ²	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с 1 колоса, г	Урожайность, т/га (биол.)
Контроль	250	233	39,3	0,08	0,19
ГГ 30 кг/га	261	244	40,8	0,20	0,52
ГГ 80 кг/га	302	256	41,4	0,20	0,59
ГГ 130 кг/га	289	258	41,2	0,17	0,49
Контроль + $N_{20}P_{20}K_{20}$	260	244	40,7	0,08	0,22
ГГ 30 кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	293	250	41,1	0,23	0,66
ГГ 80 кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	327	260	42,5	0,23	0,75
ГГ 130 кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$	313	261	42,3	0,20	0,62

Анализ табл. 3 показывает, что на урожайный показатель сильно влияет климатическая обстановка. Как отмечалось ранее, почвенная засуха весенне-летнего периода изучаемых лет, определила соответствующие значения показателей структуры урожая «масса зерна с 1 колоса», «биологическая урожайность»,

а, следовательно, незначительное количество зерновок в колосе. Несмотря на весь комплекс неблагоприятных климатических условий – почвенный гидрогель и его совместное использование с фоном минерального питания оказал положительное влияние на рост и развитие растений ярового ячменя. При этом

лидерами определились варианты ГГ 80 кг/га и ГГ 80 кг/га + $N_{20}P_{20}K_{20}$.

Таким образом, при достаточной обеспеченности влагой варианты с почвенным гидрогелем как при одином внесении, так и при совместном использовании с минеральными удобрениями $N_{20}P_{20}K_{20}$ значительно повышают показатели структуры урожая.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов; 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Коданев И.М. Агротехника и качество зерна / И.М. Коданев – М.: Колос, 1970. – 232 с.
3. Остапенко А.П. Резервы повышения эффективности зернового производства [Текст] / А.П. Остапенко // Земледелие. – 2005. – №4. – С.18-20.

4. Тихонов Н.И. Совершенствование структуры урожая посевов ярового ячменя Ергенинский 2 / Н.И. Тихонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2007. – №6. – С. 54 – 56.

5. Тибирьков А.П., Филин В.И. Влияние полиакриламидного гидрогеля на структурно-агрегатный состав пахотного слоя светло-каштановой почвы Волго-Донского междуречья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – №4. – С. 84-89.

6. Тибирьков А.П., Филин В.И. Оптимизация плотности пахотного горизонта при использовании полимерного гидрогеля на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья // Materials of the conference «Topical areas of fundamental and applied research II». – Vol. 3. – spc Academic.-P.88-91. (CreateSpace 4900 LaCross Road, North Charleston, SC, USA 29406 2013). (ISBN 978-1493631735-5).

7. Tibirkov A.P. Spring barley grain yield and quality at soil moisture sorbent using on light chestnut soils of the Lower Volga Region / Materials of the conference «Education and science without borders» // «International journal of applied and fundamental research». – Issue 2 for 2013 year. (Publishing house «Academy of Natural History») (ISSN 1996-3955).

«Проблемы экологического мониторинга»,

Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.

Физико-математические науки

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Абдула Ж., Галагузова Т.А., Омарова А.Ж.

Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз, e-mail: tamara5024@mail.ru

Проблемы охраны и управления качеством окружающей среды порождают широкий класс задач, связанных с поиском оптимальных решений при подготовке народнохозяйственных проектов, осуществление которых сопряжено с воздействием на природную среду, а также с планированием природоохранных мероприятий, требующих управления выбросами действующих промышленных объектов с учетом особенностей гидрометеорологического режима и ограничений санитарного и социально-экономического характера.

В связи с этим в практике хозяйствования все большее значение приобретают методы улучшения качества окружающей среды. К этим методам можно отнести:

- реконструкцию и усовершенствование действующих технологических линий, обеспечивающих снижение выбросов примесей и вредных отходов;

- разработку и внедрение малоотходных (замкнутых) технологических процессов, обеспечивающих комплексное использование всех компонентов и минимальное поступление выбросов в окружающую среду.

Выбор методов управлений, наиболее эффективных с точки зрения «природоохранных» и «производственных» критериев, является непростой задачей, решение которой вряд ли возможно без применения метода экономико-эколого-математического моделирования на ЭВМ.

В настоящее время в связи с увеличением возможностей компьютерного обеспечения ме-

тод математического моделирования экологических процессов является одним из наиболее перспективных, позволяющих учитывать особенности технической нагрузки на окружающую среду, рассматривать остроту экологической ситуации территории в зависимости от уровня заболеваемости проживающего населения.

Результаты подобного моделирования могут быть использованы при принятии решений в областях экологии, здравоохранения, отраслевой медицины, планирования инвестиций, градостроения и т.д.

Несмотря на отсутствие прямой связи между понятиями «экология» и «инвестиции», они тем не менее являются взаимодополняющими факторами. Предприятиям в настоящее время необходимо осуществлять инвестирование с постоянной оглядкой на экологию.

Общее ухудшение экологической обстановки, необходимость точно прогнозировать и принимать оперативные решения по преодолению последствий загрязнения требуют создания специальных математических моделей, в которых отражается оценка степени загрязнения атмосферы. Успешное решение задач прогноза основано на использовании математических моделей.

На изучаемом предприятии Таразский металлургический завод («ТМЗ») используются традиционные методы контроля, которые базируются на точечном апробировании основных природных компонентов территории: воздушной, водной, почвенной среды и биоты. Анализ полученных данных сопряжен со значительными трудностями, связанными с отсутствием оптимального метода обработки данных. Основные трудности, возникающие при оценке, прогнозе, контроле и других аспектах процесса регулирования уровня загрязнения, связаны с ее высокой динамичностью как во времени, так и в пространстве, что обуславливает необходимость

создания эффективных моделей, способов и методов, направленных на их научно-обоснованное решение.

На практике часто за основу расчетов концентраций загрязняющих веществ в атмосфере берут «Методику расчета концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86)». С момента разработки данной методики прошло более 20 лет, и многие коэффициенты, применяемые в расчетах, устарели. В настоящее время имеются несколько типов моделей, отражающих те или иные аспекты взаимодействия общества и среды с учетом загрязнения окружающей среды и его социально-экономических последствий.

В работах [1-5] сформулирован ряд математических моделей для решения такого рода задач.

В работах изложены исследования общего уровня загрязнения воздушного бассейна г. Тараз, выявлены источники загрязнения и их влияние на уровень заболеваемости населения. Так, значительный урон атмосфере города наносится транспортом, котельными и основными градообразующими предприятиями химической промышленности.

Основными компонентами загрязнения воздушного бассейна производства «ТМЗ» служат углерод оксида, азот оксида, древесная пыль, взвешенные вещества, значительную концентрацию составляют также фенол и формальдегид, метилбензол и оксид азота.

В данной работе мы рассматриваем математическую модель, основанную на численном решении уравнения переноса и диффузии загрязняющих примесей в химической промышленности. В качестве целевой функции выступает функционал стоимости ущерба от отдельных источников и затрат на их оптимизацию. Эти функции зависят от концентрации примесей и могут зависеть от входных параметров модели.

Пусть рассматриваемый регион расположен в ограниченной трехмерной области $D = \Sigma: [O, H]$ и на его территории имеется n промышленных предприятий, производящих выбросы вредных веществ в атмосферу.

Мы рассмотрим, модель основанную на понятии функции стоимости регулирования источников [3, 4, 5].

Введем, следуя [8], следующие обозначения: $G_m(l_m)$ – функция, характеризующая стоимость уменьшения интенсивности выбросов на $m - M$ предприятий на величину l_m , $m = 1, n$;

$G(l) = \sum_{m=1}^n G_m(l_m)$ общая стоимость регулирования источников в пределах данного региона.

Пусть S – стоимость всех средств, используемых для улучшения качества атмосферы. Тогда множество E можно считать заданным в виде

$$E = \{ \bar{l} : G(\bar{l}) \leq S, 0 \leq l_m \leq E_m \}, \quad (1)$$

Для построения зависимостей $G_m(l_m)$, $m = 1, n$ имеется несколько путей. Например, когда уменьшение выбросов производится за счет предварительной очистки исходного сырья или топлива, то стоимость регулирования может быть определена как функция от веса элементов, отделенных в результате очистки. Гораздо сложнее обстоит дело, когда для уменьшения выбросов используются такие методы, как модернизация и реконструкция существующего производства. В этом случае затраты на эти мероприятия могут дать одновременно и положительный производственный эффект. Даже такая сугубо атмосфероохранная мера, как повышение высоты трубы, увеличивает интенсивность процесса горения, что повышает эффективность производства за счет более полной утилизации сырья и топлива [1, 6].

Следуя [8], будем понимать под стоимостью противозагрязняющих мероприятий на предприятии ($G_m(l_m)$) сумму всех издержек, которые несет данное предприятие, при уменьшении объема вредных выбросов на величину e_m , $m = 1, n$ и неизменном объеме выпускаемой продукции. Основные статьи этих издержек связаны с закупкой других, более дорогих видов сырья и материалов, дополнительными капиталовложениями и эксплуатационными затратами на основания новых малоотходных технологий, увеличением себестоимости производимой продукции и, следовательно, уменьшением прибыли от ее реализации.

Для расчета этих элементов составляющих, стоимость предотвращения загрязнения, может быть успешно применен метод экономико-математического моделирования [3,4].

Рассмотрим далее метод построения функций $G_m(l_m)$, основанный на использовании одной из простейших и наиболее употребительных моделей- линейной производственной модели [188,189]. Будем исходить прежде всего из того, что рассматриваемой производственной единице (m -му предприятию) установлено плановое задание по выпуску J_m видов продукции в объемах за время T . Для выполнения этого задания предприятие располагает технологическими способами (r_m).

Обозначим через h_{ml} интенсивность использования 1-й технологии на предприятии, $m - M, l = 1, r_m; h_m = \{h_{m1}, h_{m2}, h_{mj}\}$ – вектор интенсивного (план) функционирования m – го предприятия. Представим экономико-математическую модель работы данного предприятия следующим образом:

$$P_m(h_m) = \sum_{l=1}^{rm} P_e^m h_{me} \rightarrow \max hm \text{ (прибыль)}, \quad (2)$$

При ограничениях:

$$\sum_{l=1}^{rm} a_{ja} h_{me} = A_{mj} \quad j = 1, J_m \text{ (плановое задание)}, \quad (3)$$

$$\sum_{l=1}^m b_e^m h_{me} = \theta_m (1 - l_m) \quad (\text{предельно допустимые выбросы}), \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^{J_m} \sum_{l=1}^m S_{je}^m a_{je}^m h_{me} \leq S_0^m \quad (\text{себестоимость}), \quad (5)$$

$$\sum_{l=1}^m K_e^m h_{me} \leq K_0^m \quad (\text{капиталовложения}), \quad (6)$$

$$\sum_{l=1}^m V_e^m h_{me} \leq V_0^m \quad (\text{эксплуатационные затраты}). \quad (7)$$

Здесь используются следующие обозначения:

P_e^m – прибыль m -го предприятия при использовании e -й технологии с единичной мощностью;

a_{je}^m – объем выпуска продукции вида j на m -м предприятии по способу производства; b_e^m – мощность выброса примеси на m -м предприятии по e -й технологии с единичной мощностью; S_{je}^m – себестоимость производства единицы продукции e -го вида для m -го предприятия по технологическому способу; K_e^m – капитальные вложения на предотвращение загрязнения атмосферы в e -ю технологию на m -м предприятии ($k_e^m \neq 0$ для вновь осваиваемых и реконструируемых технологий); V_e^m – затраты на эксплуатацию и содержание газоочистных установок и других очистных сооружений в связи с применением e -го технологического способа на m -м предприятии; K_0^m – лимит капиталовложений для e -го предприятия; V_0^m – лимит эксплуатационных затрат на m -м предприятии; S_0^m – предельная величина себестоимости выпускаемой m -м предприятием продукции.

Оптимальный план функционирования m -го предприятия определяется с помощью решения задачи линейного программирования (5.17) – (5.22). Переменная e_m участвует в этой задаче как параметр. Величина E_m в рамках принятой

модели может быть определена из решения задачи линейного программирования:

$$e_m \rightarrow \max_{h_m, l_m}$$

при ограничениях (5.12)–(5.17). Если e_m^* – оптимальное решение этой задачи, то $E_m = l_m^*$.

Пусть $h_m^*(l_m)$ – вектор оптимального решения задачи оптимизации (2) – (7), зависящий от параметра. Используя введенные обозначения, вычислим следующие величины:

$$P_m(l_m) = \sum_e P_e^m h_{me}^*(l_m) \quad \text{– прибыль } m\text{-го предприятия при оптимальном плане } h_m^e(l_m);$$

$$S_m(l_m) = \sum_{j,e} S_{je}^m a_{je}^m h_{me}^*(l_m) h_m^*(l_m) \quad \text{– себестоимость продукции на } m\text{-м предприятии при оптимальном плане } h_m^e(l_m)$$

$$K_m(l_m) = \sum_e K_e^m h_{me}^*(l_m) \quad \text{– объем капиталовложений на оздоровление атмосферы, требуемый } m\text{-му предприятию при данном режиме работы;}$$

$$V(l_m) = \sum_e V_e^m h_{me}^*(l_m) \quad \text{– стоимость всех эксплуатационных затрат, связанных с работой очистных сооружений и установок при плане работы } m\text{-го предприятия.}$$

Определим суммарные издержки m -го предприятия (функцию $G_m(l_m)$), возникающие вследствие уменьшения выбросов на l_m . Тогда

$$G_m(l_m) = (P_m(0)P_m(l_m)) + (S_m(l_m) - S_m(0)) + (K_m(l_m) - K_m(0)) + (V_m(l_m) - V_m(0)). \quad (8)$$

Отметим, что $G_m(l_m)$ как функция l_m является кусочно-линейной функцией на $[0, E_m]$. Это следует из общего свойства решения задач линейного программирования, – вектор-функция $h^*(l_m)$ «склеена» из кусков линейных отрезков в R^m . Поэтому для построения функции стоимости $G_m(l_m)$ достаточно иметь решения нескольких задач линейного программирования вида (5.17) – (5.22), которые последовательно принимают значения, равные точкам излома графика вектор – функции $h_m^*(l_m)$.

Город Тараз является типичным представителем городов Казахстана с населением около 400 тыс. человек, с экологическими проблемами, свойственными для районных городов с умеренным промышленным потенциалом.

Безусловно, разработка моделей атмосферной диффузии в их связи с предельным уровнем заболеваемости, используемых для решения широкого круга прикладных задач, в том числе связанных с подготовкой природоохранных мероприятий, оценкой риска для здоровья населения и др., имеет большое научное и практическое значение.

Анализ результатов моделирования показывает, что при регламентном решении работы предприятия и одновременно работающих источников выбросов экологические характеристики атмосферного воздуха в районе расположения ТМЗ лишь по некоторым загрязняющим компонентам находятся в пределах нормативных величин, а в целом происходит значитель-

ное влияние на изменение уровня загрязнения атмосферы города и на здоровье населения.

Таким образом, построенная экономико-математическая модель управления используется для описания процессов распространения загрязнителей в численных моделях. Это позволяет получить оценку уровней загрязнения в точках рассматриваемого региона, которые далее могут быть использованы для формирования критерия качества воздушного бассейна области. Целевая функция представлена в виде свертки кусочно-линейной функции.

Список литературы

1. Охрана окружающей среды. Модели управления чистой природной Среды / Под ред. К.Г. Гофонова, А.А. Гусева. – М.: Экономика, 1977.

2. Gorr W.K., Gistafson S.A., Kortonen R.O. optimal control strategies and regulatory policy. – Environment and Planning, 1972, И4.

3. Гмурман В.И. Вырожденные задачи оптимального управления. – М.: Наука, 1987.

4. Пененко В.В., Шпак В.А. Некоторые модели управления качеством воздушного бассейна. – Новосибирск, 1986. (Препринт / АН СССР Сиб.отд-е. 682).

5. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей Среды. М.: Наука, 1981.

6. Балацкий О.А. Экономика чистого воздуха. – Киев: Наукова думка, 1979.

7. Пененко В.В., Рапутова В.Ф. Некоторые модели оптимизации режима работы источников загрязнения атмосферы. // Метеорология и гидрология, 1985, №2, с.59-67

8. Багриновский А.Г., Бусыгин В.П. Математика плановых решений. – М.: Наука, 1990.

9. Базара М., Шетти К. Нелинейное программирование. Теория и алгоритмы. – М.: Мир, 1982.

Экология и рациональное природопользование

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ ВОД

Вертинский А.П.

*Национальный исследовательский Иркутский
государственный технический университет,
Иркутск, e-mail: vertin@bk.ru*

Экологический мониторинг представляет собой долгосрочные наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением и происходящими в ней природными явлениями, а также оценку и прогноз состояния природной среды. Термин «мониторинг» появился в 1972 году перед проведением Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде, в переводе с латинского означает «наблюдение».

Главной целью мониторинга является выделение антропогенной составляющей воздействия на биоту, экосистемы и здоровье человека, оценка эффективности природоохранных мероприятий и прогнозирование экологической ситуации для своевременного предупреждения о возможных неблагоприятных последствиях [1].

Мониторинг включает в себя три основных направления деятельности:

1. наблюдение за факторами воздействия и состоянием среды; прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния

2. оценку фактического состояния среды;

3. прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния.

Мониторинг можно проводить с использованием специальных приборов, а также средств биологической индикации.

Основными задачами мониторинга являются:

1. Постоянное слежение за состоянием окружающей среды и природных ресурсов, а также источниками антропогенного воздействия на них;

2. Анализ, оценка фактического состояния окружающей среды, природных ресурсов на всей территории страны и территории отдельных регионов, а также прогноз его изменений и влияния на здоровье населения;

3. Сохранение и накопление информации о состоянии окружающей среды и природных ресурсов.

Считается, что до 80% химических соединений, поступающих во внешнюю среду, рано или поздно попадут в природную воду с промышленными, бытовыми или ливневыми стоками.

Качество воды определяется совокупностью примесей минеральных и органических веществ, газов, коллоидов, взвешенных веществ и микроорганизмов. Значительное число болезней человека связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушением санитарно-гигиенических норм водоснабжения. Прежде всего это инфекционные болезни, вызываемые патогенными бактериями, вирусами и простейшими, которые представляют наиболее типичный фактор риска для здоровья, связанный с питьевой водой.

Проблемы, обусловленные химическими компонентами питьевой воды, возникают главным образом из-за способности химических веществ оказывать неблагоприятный эффект на здоровье при длительном воздействии [2].

Как известно, ПДК промышленных выбросов в окружающую природную среду по своим численным значениям находится на границе или даже ниже порогов чувствительности методов современного химического анализа. Указанное замечание относится, прежде всего, к высокотоксичным веществам, например ионам тяжелых металлов (Hg, Pb, Zn и др.), содержащихся в стоках и выбросах многих, преимущественно химических промышленных предприятий. Поэтому на практике оценку загрязнения среды осуществляют по анализу конечных звеньев трофических цепей экосистем.

Широкое распространение в современной практике для определения концентрации примесей в растворах получили оптические методы, в частности фотометрические и спектрофотометрические.

Фотоэлектроколориметр – это прибор, предназначенный для измерений концентраций веществ в различных исследуемых растворах. Принцип действия этого прибора основан на том, что окрашенные растворы имеют способность к поглощению проходящего через них света тем выше, чем значительнее в этих средах концентрация окрашивающих веществ.

Однолучевой фотоколориметр КФК-2 предназначен для измерения пропускания, оптической плотности и концентрации окрашенных растворов, рассеивающих взвесей, эмульсий и коллоидных растворов в области спектра 315–980 нм. Весь спектральный диапазон разбит на спектральные интервалы, выделяемые с помощью светофильтров. Пределы измерения пропускания от 100 до 5% (оптической плотности от 0 до 1,3). Основная абсолютная погрешность измерения пропускания не более 1%.

Спектрофотометр – это прибор, предназначенный для измерения отношений двух потоков оптического излучения, один из которых – поток, падающий на исследуемый образец, другой – поток, испытавший то или иное взаимодействие с образцом. Позволяет производить измерения для различных длин волн оптического излучения, соответственно в результате измерений получается спектр отношений потоков.

Однолучевой спектрофотометр СФ-46 со встроенной микропроцессорной системой предназначен для измерения пропускания, оптической плотности жидких и твердых веществ в области 190–1100 нм. Диспергирующим элементом служит дифракционная решетка с переменным шагом и криволинейным штрихом. Пределы измерения коэффициентов пропускания 1–100% (оптической плотности 0–2,0). Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении коэффициентов пропускания в спектральном диапазоне 400–750 нм не более 0,5%, в остальном спектральном диапазоне не более 1%.

Однолучевой спектрофотометр «ЮНИКО 1201» («UNICO 1201») специально разработан для широкого использования в лабораториях всех отраслей промышленности, решения аналитических задач в таких отраслях, как клиническая химия, биохимия, защита окружающей среды, энергетика, металлургические, химические, пищевые лаборатории, лаборатории воды и сточной воды, нефтехимии и в других сферах контроля качества. Спектрофотометр обеспечивает определение содержания веществ в различных растворах: меди, железа, хлора, серебра.

Данный фотоэлектроколориметрический или спектрофотометрический анализ имеет ряд недостатков:

Анализ природных вод не позволяет обнаружить концентрации тяжелых металлов и их соединений на уровне ПДК;

Требуют забор проб для их исследования, так как оборудование предназначено для лабораторных условий;

Снижается оперативность мониторинга окружающей среды из-за необходимости забора проб.

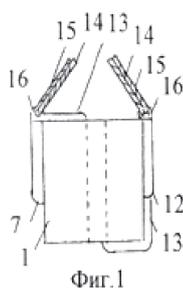
Для повышения оперативности и информативности мониторинга окружающей среды было предложено следующее изобретение [3].

Датчик прибора спектрофотометра выполнен в виде выносного индуктора с проточным каналом, по сторонам которого фотоисточник и фотоприемник, соединенные с электросхемой спектроэлектрофотометра.

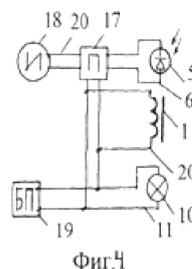
Выносной индукционный датчик спектрофотометра – состоит из магнитного сердечника 1 с проточным каналом 2. На внутренней поверхности канала 2 прямоугольного профиля выполнены пазы 3 для цилиндрической прямоугольного профиля обмотки индуктора. Обмотка индуктора в пазах 3 выполнена из электроизолированного провода и снабжена выводами в изолирующей оболочке 13 к электросхеме.

Электросхема выносного индукционного датчика спектрофотометра включает в себя: преобразователь электрических сигналов 17, индикатор электрических сигналов 18, блок электропитания 19.

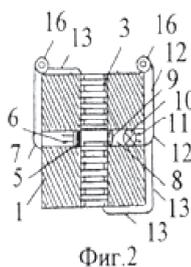
Для работы выносного индукционного датчика спектрофотометра его выносят за борт, например, речного судна 21, в каюте-лаборатории 22 которого установлены спектрофотометр и бортовая энергоустановка 23. Датчик в сборе с помощью кронштейнов-проушин 16 и троса 15 с кабелем 14 спускается за борт судна 21 на заданную глубину в заданном месте водоема. При включении электропитания 19 (БП) фотоисточник 10 с помощью оптической системы 9 создает поток света через проточный канал 2. Внутри канала 2 индуцируются вторичные короткозамкнутые электроток, осуществляя электролиз всей водной среды. При прохождении фотопотока от фотоисточника 10 к фотоприемнику 5 через электризованную водную среду в канале 2 в среде осуществляется процесс интенсивного поглощения света на частотах компонент примесей, обеспечивая соответственно концентрации интенсивные линии спектра поглощения содержащихся в водной среде компонент. В результате фотоприемник 5 посылает в преобразователь 17 соответственно интенсивные импульсы, которые после преобразования отображаются индикатором 18 в виде цифровой информации (рисунком).



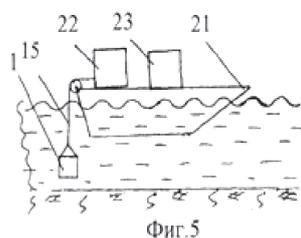
Фиг.1.Общий вид устройства- выносного индукционного датчика спектрофотометра.



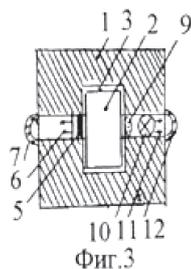
Фиг.4.Принципиальная электросхема устройства - выносного индукционного датчика спектрофотометра.



Фиг.2.Сечение устройства - выносного индукционного датчика спектрофотометра вертикальной плоскостью по оптической оси фотонисточника и фотоприемника.



Фиг.5.Пример схемы работы устройства спектрофотометрического мониторинга природных вод



Фиг.3.Сечение устройства - выносного индукционного датчика спектрофотометра горизонтальной плоскостью по оптической оси фотонисточника и фотоприемника.

Список литературы

1. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы. – СПб., 2012. – 363 с.
2. Астафьева Л.С. Экологическая химия. – М.: Академия. 2006.
3. Патент РФ № 2405134 МПК G01N21/27. Устройство спектрофотометрического мониторинга природных вод / А.П. Вертинский. опубл. 27.11.10. Бюл. №33.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИГОНА
ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ
ОТХОДОВ**

Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.
ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,
e-mail: irina.tureckaya@mail.ru

Актуальность темы. Одна из самых актуальных и масштабных проблем современного человечества, связанная с ухудшением качества окружающей среды, является нерациональное обращение с отходами.

Цель работы. Изучение химического состава вод на полигоне захоронения промышленных отходов.

Материалы и методы. Вода из режимных скважин полигона захоронения промышленных отходов (ПЗПО) и поверхностных источников вблизи ПЗПО. Исследования проводились по утвержденным методикам измерений.

Результаты исследования: Для изучения изменения химического состава подземных вод проведено опробование слабодонасного нижнемелового горизонта.

Проведенные исследования показали, что подземные воды в районе полигона характеризуются весьма широким диапазоном изменений определяемых компонентов как во времени, так и по площади. По химическому типу подземные воды хлоридно-сульфатные со смешанным катионным составом от слабосоленоватых до соленоватых, очень жесткие, рН-нейтральные.

В поверхностных водах выше полигона захоронения промышленных отходов содержались значительные концентрации сульфатов, железа,

марганца, нефтепродуктов, фенолов, превышающие ПДК, а также были зафиксированы высокие показатели органического загрязнения.

Выводы: Таким образом, грунтовые воды на участке полигона практически не защищены от попадания загрязнения с поверхности, т.е. имеют низкую категорию защищенности. Пита-

ние подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и производственных вод, вместе с которыми в подземные воды и попадают загрязняющие вещества. При этом часть вредных веществ, проходя через зоны аэрации может сорбироваться и накапливаться в них.

**«Рациональное использование природных биологических ресурсов»,
Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.**

Биологические науки

**ДИНАМИКА МИКРОБИОЦЕНОЗА
НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ
КАРАСАЙСКОГО ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ
БЫТОВЫХ ОТХОДОВ АЛМАТЫ**

¹Еликбаев Б.К., ²Джамалова Г.А., ³Свирко Е.А.

¹Казахский национальный аграрный университет,
Алматы, e-mail: bek29@bk.ru;

²Казахский национальный технический университет
им. К.И. Сатпаева, Алматы

Известно [1], что в техногенных условиях ксенобиотика оказывают многогранное воздействие на химические и биологические свойства почв (повышают кислотность; снижают содержание обменных катионов и емкость обмена; уменьшают количество и запасы гумуса, общего азота и подвижных форм азота, фосфора; изменяют микробиоценоз), что отражается на взаимодействии биологического и геологического круговоротов, поскольку почва является узлом экологических связей биосферы. Взаимоотношения в системе «ксенобиотика – почвенные микроорганизмы» приводят в одних случаях к ингибированию метаболизма, в других – к повышению устойчивости.

Целью исследования было изучение структуры микробиоценоза на деградированных почвах Карасайского полигона ТБО г. Алматы.

Материал и методы исследования. Для изучения структуры микробиоценоза были отобраны пробы деградированных почв на Карасайском полигоне ТБО г. Алматы. Отобранные

почвы исследовались микробиологическим методом [2].

Работа выполнена по программе «Грантовое финансирование научных исследований» по теме «Разработка инновационной технологии восстановления и повышения плодородия деградированных земель для обеспечения продовольственной безопасности на юге и юго-востоке Казахстана». МРНТИ 68.05.31; 68.31.26. № госрегистрации 0112РК00426.

Результаты исследований. Карасайский полигон ТБО г.Алматы действующий, поэтому с одной стороны, нестабильное положение для почвогрунта в местах с разными сроками захоронения также сопровождается нестабильным распространением микрсообществ, с другой – территория полигона ТБО г.Алматы на 30-40% охвачена пожарами разной глубины и степени интенсивности, с третьей – летом влажность почвогрунта из-за сухой погоды и жары не превышает 16-20%. Поэтому было интересно проследить обсемененность почв, покрывающих свалочный грунт разного срока захоронения. Для изучения условно было выделено пять категорий почвогрунта полигона: почвогрунт на свежих захоронениях (П), почвогрунт с мест пожара (Пп), почвогрунт на захоронениях более 5 лет (П₅), почвогрунт на захоронениях более 10 лет (П₁₀). Также на обсемененность проверен лёсс (Л), который сосредоточен на территории полигона и используется для покрытия свалочной массы (табл. 1).

Таблица 1

Обсемененность почвогрунта полигона ТБО

Проба почв	Гумус %	КОЕ/г			
		ОМЧ	Гетеротрофные бактерии	Актиномицеты	Микромицеты
П	1,57	$3,5 \times 10^9$	$4,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	$7,5 \times 10^4$
П _п	0,55	$1,5 \times 10^5$	$1,0 \times 10^2$	$5,5 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
П ₅	1,14	$6,5 \times 10^8$	$2,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$
П ₁₀	0,41	$2,5 \times 10^8$	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
Л	0,20	$3,0 \times 10^8$	$2,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$

Как видим из табл. 1, наиболее высокая обсемененность почвогрунта по ОМЧ отмечено на свежезахороненных участках (9 уровень разведения), наиболее низкая – в почвах, отобранных с мест пожара разной степени интен-

сивности (5 уровень разведения). Следует также отметить, что активность исследуемых таксонов варьирует на уровнях 2-4 разведения, при этом минимальный показатель также отмечен для почв, отобранных с мест пожаров.

Чтобы отразить интегрированное и суммарное действие всех отдельно и совместно действующих факторов важно вычлнить долю влияния отдельных (рассматриваемых в эксперименте) факторов. Обработывая дисперсионным методом опытный материал от исследуемого полигона ТБО [3] нами ставились задачи, направленные на определение величины изменчивости обсеменности, обусловленных воздействием учтенных в опыте факторов, и остаточной изменчивости, возникшие под влиянием всех других, не учтенных в опыте факторов, и статистической достоверности доли влияния рассматриваемых факторов на количественный состав микросообществ.

Для выполнения поставленных задач был применён метод двухфакторного дисперсионного анализа, который позволил выявить не только

долю влияния каждого фактора (фактор А – сезон года; фактор В – глубина отбора проб почвы), но и долю их совместного влияния, вызывающего дополнительную дисперсию (C_{AB}).

В табл. 2 приведены результаты опытов по изучению процесса количественного распределения изучаемых микросообществ во времени. Расчеты осуществлены в три этапа. На первом этапе была составлена таблица статистического комплекса и осуществлена его первичная обработка, на втором – получены необходимые величины для вычисления дисперсий, на третьем – полученные расчеты были оформлены в сводную таблицу дисперсионного анализа и дан полный анализ по изучению количественного распределения микросообществ в зависимости от учитываемых в опыте факторов.

Таблица 2

Сводные данные дисперсионного анализа по обсеменности почвогрунта полигонов ТКО

Показатель		x	z	y	A	B	AB
ОМЧ	η^2	0,77	0,23	1,0	0,30	0,38	0,09
	F	9,2	-	-	12	25	1,9
Гетеротрофные бактерии	η^2	0,35	0,65	1,0	0,23	0	0,12
	F	1,45	-	-	3,6	0	0,9
Микромицеты	η^2	0,44	0,56	1,0	0,32	0,07	0,05
	F	2,1	-	-	0,18	0,06	0,02
Актиномицеты	η^2	0,31	0,69	1,0	0,19	0,07	0,05
	F	4,1	-	-	2,6	1,5	0,4

Данные табл. 2 свидетельствуют, что дисперсия по обсеменности микросообществ в почвогрунте Карасайского полигона ТБО, обусловленная влиянием сезона года (фактор А) и глубины отбора проб почвы (фактор В), составляет от общей дисперсии для гетеротрофных бактерий 35%, актиномицетов 31% и микромицетов 44%. Как видим, обсеменность покрывающей почвы в меньшей степени (31-45%) зависит от учтенных в эксперименте факторов, т.к. для них влияние неучтенных и случайных факторов относительно выше и равна, соответственно, 65%, 69% и 56%. Вычисленные величины F_f дают право считать, что нулевая гипотеза, утверждающая отсутствие влияния сезона года и глубины отбора проб почвы на её обсеменность опровергается для ОМЧ при уровне вероятности $P = 0,999 (F_f > F_{st})$, что в свою очередь свидетельствует, что полученная доля изменчивости обусловлена именно учтенными в опыте факторами. Для актиномицетов и микромицетов нулевая гипотеза опровергается при уровне вероятности 0,99 и 0,95 соответственно. О недостоверности полученных результатов свидетельствует F для бактерий, для них нулевая гипотеза не опровергается и, следовательно, обсеменность покрывающей почвы бактериями напрямую зависит от компонентного состава ТБО.

Для доказательства доли влияния фактора А, В и АВ во всех комбинациях на показатель обсеменности почвы и определения достоверности действия каждого из факторов мы продолжили дисперсионный анализ по факторам. Обработку данных производили последовательно для каждой градации фактора А и фактора В. Далее были вычислены частные дисперсии, после чего были определены доли влияния А, В и АВ на результативный признак. Из таблицы 2 видно, что если совместное действие факторов А и В слабое для всех рассматриваемых сообществ, то доля влияния фактора А больше, чем доля влияния фактора В для бактерий (23 % против 0%), актиномицетов (19% против 7%), микромицетов (32% против 7%), а на ОМЧ большее влияние оказывает фактор В (38 против 30%). Сопоставляя вычисленные величины F_f с табличными F_{st} мы видим, что нулевая гипотеза для всех сообществ остается в силе и составляет небольшую долю в общей изменчивости признака.

Последствия загрязнения почв отходами потребления ТБО отчетливо проявилось в изменении структуры биомассы микробиоты. Общие запасы микробиологической массы в почвогрунтах при разных видах воздействия, также как и численность, могут варьировать (возрастать или уменьшаться). Известно, что для каждого

типа почв характерен свой специфический микробиоценоз. И как мы убедились, под влиянием отходов потребления происходит изменение видового состава и численности микроорганизмов, т.к. твердые отходы приводят к снижению уровня устойчивости почв.

Технические науки

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫХОДА МОНОСАХАРИДОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕДОБРАБОТКИ ПШЕНИЧНОЙ СОЛОМЫ

Аблаев А.Р., Клещевников Л.И., Логинова И.В.,
Харина М.В., Емельянов В.М.

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный
исследовательский технологический университет»,
Казань, e-mail: somariya@mail.ru

Крупнотоннажным и доступным вторичным ресурсом сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности в России является солома злаковых культур. Растущий интерес к использованию растительной биомассы, богатой полисахаридами, обуславливает поиск оптимальных методов её переработки. Практический интерес представляет исследование кинетики химического гидролиза соломы с целью получения моносахаридов и других ценных продуктов гидролиза, необходимых для химической промышленности и биотехнологических производств.

В опубликованных ранее работах [1-3] существует большой разброс в значениях констант скоростей гидролиза, что обусловлено различиями в применяемом виде сырья, гидролизующего агента, условиях предварительной обработки, используемых реакторах и математических моделях. Для разработки кинетической модели, учитывающей состав и содержание моносахаридов в получаемых гидролизатах, использованы данные, полученные при предобработке пшеничной соломы разбавленной сернистой кисло-

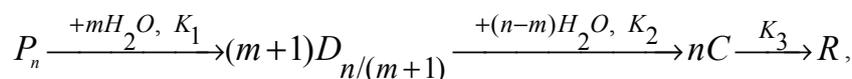
Список литературы

1. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д., Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. – М., 2000. – 185 с.
2. Практикум по микробиологии / под ред. В.К. Шильниковой. – М.: Дрофа, 2005. – 256 с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва, «Высшая школа», 1990. – 352 с.

той на лабораторной установке оригинальной конструкции в диапазоне температур 150-200°C [4]. Моносахаридный анализ гидролизатов проводили с помощью метода высокоэффективной ионообменной жидкостной хроматографии на колонке «CarboPacPA-1» (4x250 мм, «Dionex», США), используя импульсный амперометрический детектор PAD («Dionex»). Скорость элюирования 1 мл/мин. Температура колонки 30 °С. Буферы: А – 100 мМ NaOH в 1 М AcNa, В – 15 мМ NaOH.

Исследование фракции легкогидролизуемых полисахаридов пшеничной соломы показало, что в составе моносахаридов преобладали ксилоза, глюкоза и арабиноза, содержание которых достигает 60,2% от массы абсолютно сухого вещества [4]. В моносахаридном составе гидролизатов пшеничной соломы данные углеводы также преобладали. Поэтому для моделирования кинетики процесса предобработки использовались экспериментальные данные по выходу ксилозы, арабинозы и глюкозы.

Поскольку в процессе предобработки растительного сырья разбавленными кислотами деполимеризация целлюлозы незначительна, были рассмотрены особенности математического моделирования кинетики гидролиза связующих гликанов. В связи с трудностями в поиске четкого механизма реакции гидролиза полисахаридов обычно используют упрощенные модели. В общем виде последовательность превращений углеводов при кислотном-каталитическом воздействии можно представить в следующем виде:



где P_n , D_n , C , R – соответственно полисахариды, промежуточные продукты (олигосахариды, декстрины), моносахариды и продукты деструкции моносахаридов; n , $n/(m+1)$ – степень полимеризации полисахаридов и олигосахаридов; m , $n-m$ – число молекул воды, вступивших в реакцию; k_1 – константа скорости гидролиза соответствующего полисахарида; k_2 – константа скорости гидролиза промежуточного продукта D_n ; k_3 – константа скорости деструкции соответствующего моносахарида.

Математическая модель описывает многоступенчатый гидролиз большого количества полисахаридов, входящих в состав соломы

$$\begin{cases} \frac{d[P_n]}{dt} = -k_1 \cdot [P_n] \\ \frac{d[D_n]}{dt} = k_1 \cdot [P_n] - k_2 \cdot [D_n] \\ \frac{d[C]}{dt} = k_2 \cdot [D_n] - k_3 \cdot [C] \end{cases}$$

Константа скорости гидролиза рассчитывалась в соответствии с температурной зависимостью Аррениуса по уравнению:

$$K_1 = K_{01} \cdot \exp(-Ea / (R \cdot T)) \cdot C_{kt}^s$$

где k_{01} – предэкспоненциальный множитель для индивидуального моносахарида; E_a – энергии активации; T – температура; C_{kt} – концентрация кислотного катализатора; s – показатель степени по катализатору.

При полном гидролизе полисахаридов выход моносахаридов составляет

$$[C_0] = \mu \cdot [Pn_0],$$

где μ – стехиометрический коэффициент пересчета соответствующего полисахарида в моносахарид, величина которого в зависимости от состава полисахарида находится в пределах 1,1 – 1,14.

Идентификация параметров кинетики проводилась путем решения задачи многомерной оптимизации

$$\sum_{i=1}^Z (C_i^o - C_i^p(k_{123}k, k, s))^2 \rightarrow \min.$$

где C_i^o , C_i^p – соответственно экспериментальные и расчетные значения концентраций индивидуального моносахарида; Z – число аппроксимационных точек.

Полученные теоретические зависимости выхода моносахаридов (ксилозы, глюкозы и арабинозы) адекватно описывают их содержание в гидролизатах пшеничной соломы во всем

интервале изменений технологических параметров.

Смоделированы прогнозные значения констант скоростей реакций при более высоких температурах (210°C – 230°C) и исследовано влияние температуры процесса на скорость гидролиза полисахаридов различной природы. Согласно расчетным данным оптимальные условия протекания процесса предобработки пшеничной соломы сернистой кислотой будут наблюдаться при температуре 230°C и низкой концентрации кислотного катализатора.

Список литературы

1. Esteghlalian A. Modeling and optimization of the dilute-sulfuric acid pretreatment of corn stover, poplar and switchgrass / A. Esteghlalian, A.G. Hashimoto, J.J. Fenske, M.H. Penner // *Bioresource Technology*. – 1997. – №59. – p. 129–136.
2. Chen R. Kinetic and modeling investigation on two-stage reverse-flow reactor as applied to dilute-acid pretreatment of agricultural residues / R. Chen, Y.Y. Lee, R. Torget // *Applied Biochemistry and Biotechnology*. – 1996. – №57. – p. 133–147.
3. Téllez-Luis S.J. Mathematical modelling of hemicellulosic sugar production from sorghum straw / S.J. Téllez-Luis, J.A. Ramírez, M. Vázquez // *Journal of Food Engineering*. – 2002. – №3. – p. 285–291.
4. Харина М. В. Математическое моделирование выхода моносахаридов в процессе высокотемпературного гидролиза пшеничной соломы сернистой кислотой / М. В. Харина, И. В. Логинова, В. М. Емельянов // *Вестник Казанского технологического университета*. – 2013. – №18. – С. 199 – 202.

«Гомеостаз и инфекционный процесс»,

Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.

Медицинские науки

МИКРОБНЫЙ СПЕКТР ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ОСТРЫХ ПНЕВМОНИЙ У ДЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

¹Иванова О.Н., ²Тогуллаева М.А.

¹Медицинский институт СВФУ им. М.К. Аммосова, Якутск;

²Детская городская клиническая больница №2, Якутск, e-mail: olgadoctor@list.ru

Цель. Изучить микробный спектр возбудителей острых пневмоний у детей.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов микробиологических исследований мокроты у 64 детей с острой пневмонией, находившихся на стационарном лечении в детской городской клинической больнице №2 г. Якутска, в период с января 2012 г. по март 2013 г. Анализ проводился при помощи компьютерной программы WHONET версия 5.6. Было выделено 41 условно-патогенных микроорганизмов. Выделение и идентификация возбудителей проводилась общепринятыми микробиологическими методами.

Результаты. Положительный результат получен в 30 случаях 45,4%. В общей структуре выявленных возбудителей преобладали грамположительные бактерии – 41,4%. Лидирующим патогеном явился *Streptococcus pneumoniae*, на

его долю приходилось 70,5% от общего количества грамположительных бактерий. В монокультуре *Streptococcus pneumoniae* выделяли в 75% случаев. В 25% случаях высевается в составе ассоциации с *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*. Грамотрицательные микроорганизмы составили 34,1%. Среди них наиболее часто высевались *Klebsiella pneumoniae* (28,5% от общего количества грамотрицательной микрофлоры) и *Escherichia coli* (21,4%). Высеваемость грибов рода *Candida* spp. составила 24,5%.

Выводы. Таким образом, в микробном спектре возбудителей острых пневмоний у детей преобладали *Streptococcus pneumoniae*.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СИСТЕМ ГОМЕОСТАЗА В УСЛОВИЯХ ПАТОЛОГИИ

Кытикова О.Ю., Гвозденко Т.А.

Владивостокский филиал ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, Владивосток, e-mail: kytikova@yandex.ru

Анализ особенностей функционирования систем, участвующих в адаптационных струк-

турно-функциональных перестройках организма в условиях патологии, является одним из актуальных направлений исследований в медицине. Система перекисного окисления липидов-антиоксидантной защиты (ПОЛ-АОЗ) и иммунная система являются ведущими системами организма в оценке иммунорезистентности. Изучение взаимосвязей между данными системами позволит оценить адаптационную стратегию организма в условиях патологии и разработать методы повышения иммунорезистентности организма, так как нарушение механизмов регуляции воспаления является патофизиологической основой заболеваний.

Оценка взаимоотношений между иммунной и ПОЛ-АОЗ системами у больных с бронхолегочной патологией проводилась с помощью метода корреляционных плеяд П.В. Терентьева (1959). В результате проведенных исследований в группе здоровых лиц установлена корреляционная плеяда с характеристиками $G - 6$; $G/k - 0,18$; $D - 0,50$; $p < 0,05$. При наличии бронхолегочной патологии выделены две корреляционные плеяды: ($G - 4$; $G/k - 0,12$; $D - 0,43$; $p < 0,05$) и ($G - 7$; $G/k - 0,21$; $D - 0,46$; $p < 0,05$). В сравнении с группой здоровых лиц при патологии отмечено увеличение числа сформированных плеяд, их мощности (суммарный коэффициент мощности $G=11$), при снижении крепости (D) до диапазона связей средней силы. Увеличение мощности плеяд при снижении их крепости указывает на интенсификацию процессов, направленных на поддержание равновесия между системами организма посредством формирования нового уровня межсистемных интеграций. Таким образом, наличие хронического воспалительного заболевания в бронхолегочной системе сопровождается нарушением внутри- и межсистемной интеграции ведущих гомеостатических систем.

ВЛИЯНИЕ ПЕПТИДНОГО КОМПЛЕКСА, АССОЦИИРОВАННОГО С ПРОЦЕССОМ ИНТЕРФЕРОНОГЕНЕЗА, НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

¹Мелехин С.В., ¹Гуляева Н.И., ²Волкова Л.В.,
¹Березина Е.А., ¹Дульцев И.А.

¹ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь;

²НПО «Биомед», филиал ФГУП НПО «Микроген» Минздрава РФ, Пермь, e-mail: ser-mel30@yandex.ru

В предыдущих наших исследованиях была изучена структура органов иммунной защиты, желудочно-кишечного тракта, дыхательной системы после воздействия пептидного комплекса (ПК), выделенного в процессе интерфероногенеза Пермским НПО «Биомед» (Л.В. Волкова и др., 2003). Было доказано его иммуностимулирующее воздействие.

Цель данной работы – изучить степень реактивных изменений паренхимы почек экспериментальных животных после ректального применения различных доз ПК.

Материалы и методы. В эксперименте использовали три группы беспородных белых крыс массой 150-250 граммов. ПК в виде раствора вводили ректально ежедневно в течение месяца. В 1-ой опытной группе – в терапевтической дозе 0,5 мг/мл. Во 2-ой опытной группе – в дозе, в 25 раз превышающей терапевтическую дозу. В качестве контроля служили крысы, которым ректально вводился 0,9% раствор хлорида натрия. Животных выводили из опыта эфирным наркозом, почки забирали и фиксировали в нейтральном формалине. Парафиновые срезы с органов окрашивали гематоксилином – эозином, по Ван Гизону, Браше, МакМанусу.

Результаты. Почки крыс контрольной группы имели типичное строение. Применение ПК крысам 1-ой группы приводило к умеренной сосудистой реакции с расширением и полнокровием вен мозгового вещества. При введении ПК крысам 2-ой группы сосудистые изменения в почках определялись также в корковом веществе и были более выраженными. В некоторых почечных тельцах наблюдалась активация мезангиума. Иногда между канальцами встречались единичные лимфоциты. Лимфо-гистиоцитарные инфильтраты отсутствовали.

Таким образом, ректальное введение ПК даже в максимальной примененной дозе не приводит к заметным изменениям структуры почек у экспериментальных животных.

АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ – КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ ФАКТОРОВ, СНИЖАЮЩИХ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ

Фурсов Р.А., Оспанов О.Б., Фурсов А.Б.,
Имашев М.С.

Медицинский университет, Главный военный
клинический госпиталь, Астана,
e-mail: fabcom@yandex.ru

По данным российских хирургов в процессе широкого внедрения лапароскопической холецистэктомии (ЛХЭ) на уровне городских и даже районных больниц наблюдался рост числа тяжелых осложнений [1], которые регистрируются по настоящий день. Проведенный нами анализ литературы свидетельствует что многие авторы, изучающие эти осложнения часто указывают на: а) технические погрешности и недостатки самой лапароскопической методики оперирования; б) ошибки, связанные с недостаточной интраабдоминальной визуализацией (отсутствием трехмерного изображения); в) отсутствие возможности тактильного ощущения тканей, дозирования усилий, пальпаторной ревизии органов и тканей, и т.д. В основном указаны такие осложнения, как травмы внепеченочных желчных

протоков (ВЖП), повреждение полых органов, крупных сосудов брюшной полости и другие. Так по данным хирургических стационаров в республике сохраняется высокий процент конверсий – переходов на открытую операцию, что зачастую связано с указанными выше осложнениями.

При проведении анализа статистических показателей мы также выявили еще одно важное обстоятельство которое существенно влияет на частоту осложнений во время операции и после неё. Это расширение показаний для экстренных операций. Например, в начальном периоде освоения ЛХЭ в клинической практике такие сопутствующие заболевания, как пороки сердца, хроническая форма ишемической болезни сердца артериальная гипертония ПБ, нарушения ритма сердца, гормонозависимая бронхиальная астма, ожирение высокой и крайней степени, острый холецистит, холедохолитиаз и некоторые другие, считались противопоказанием к выполнению этой операции. Но, последние годы характеризуются значительным расширением показаний для ЛХЭ, поэтому указанная выше патология играет значительную роль в повышении частоты осложнений. Что в итоге снижает успех хирургического лечения. В тоже время результат зависит и от других факторов. В том числе от опыта хирургической бригады и слаженности работы конкретного лечебного учреждения, при условии: 1) постоянного мониторинга факторов способствующих развитию осложнений; 2) анализа причин их развития; 3) разработка мер своевременной профилактики. В настоящем исследовании предпринята попытка провести анализ работы хирургического отделения основываясь на собственном опыте выполнения ЛХЭ, подробно проанализированы результаты выполненных за последние годы 448 холецистэктомий. Все операции проведены по поводу острой и хронической патологии желчного пузыря (желчнокаменной болезни, бескаменного холецистита, полипоза желчного пузыря). Распределение по нозологическим формам заболеваний желчного пузыря было следующим: хронический калькулезный холецистит – 322 больных, острый калькулезный холецистит – 117, полипы желчного пузыря – 8, хронический бескаменный холецистит – 1. Большинство прооперированных составили пациенты наиболее работоспособного возраста до 60 лет – 371 (82,8%), а пациенты старшей возрастной группы (от 61 года и выше) составили 17,1 %. Женщин было 76,1%, мужчин – 23,9%. Большинство пациентов, несмотря на военную специфику госпиталя, составили гражданские лица 77,5%, военнослужащие составили 22,5%; при этом распределение по полу среди них практически одинаковое: 50% военнослужащих-мужчин и 50% военнослужащих-женщин. Из общего количества военнослужащих

79%, это пациенты молодого и среднего возраста, не достигшие 45-и лет. Из 448 пациентов подвергнутых ЛХЭ, в экстренном порядке были госпитализированы 138 (30,8%), остальные 310 (69,1%) больных госпитализированы в плановом порядке. Наибольшее количество поступивших в экстренном порядке прооперировано в период ургентных дежурств по городу (2004-2008 годы). Из 138 больных, госпитализированных по экстренным показаниям в первые сутки лапароскопически было прооперировано 13 (9,4%). Остальные 125 (81%) больных прооперированы по срочным показаниям и в отсроченном порядке, в последующие 2-5-ые сутки. У четверти пациентов на момент операции имелась сопутствующая патология, а некоторые имели по 2-3 сопутствующих заболевания. Наиболее часто у пациентов диагностировали ожирение 2-3 степени – 149 (33%), и артериальная гипертония 130 (29%). Относительно высокий процент поступивших составили больные с сопутствующими обменными нарушениями. Это 58 (12,9%) больных с мочекислым диатезом, осложненным хроническими воспалительными заболеваниями мочевых путей и 19 (4,2%) больных с сахарным диабетом. В анамнезе выявлено, что 37 (8,2%) пациентов на момент операции находились на постоянном или периодическом лечении по поводу ИБС, стенокардии средних, малых напряжений и покоя. Инфаркт миокарда в анамнезе, с последующим формированием постинфарктного кардиосклероза, имели 4 больных. Нарушения сердечного ритма были у 5 больных. У 18 (4%) больных имели заболевания легких, из них у 16 человек – хронический обструктивный бронхит, и у 2 больных гормонозависимую бронхиальную астму. У всех пациентов с сопутствующей патологией в предоперационном периоде проводились необходимые дополнительные обследования и соответствующее лечение с привлечением врачей по профилю, включая анестезиолога. У 38 (8,4%) пациентов в анамнезе были лапаротомии в анамнезе по поводу различных заболеваний органов брюшной полости; чаще всего это аппендэктомий и различные гинекологические заболевания. Всем этим больным для создания пневмоперитонеума использовалась методика минилапаротомии. У 3-х пациентов из этой категории выраженный спаечный процесс в брюшной полости послужил основанием для конверсии на лапаротомию. У 4-х больных (2-х с холедохолитиазом и 2-х со стенозом большого дуоденального соска), после РПХГ, выполнили эндоскопическую папиллосфинктеротомию. В ходе лапароскопического вмешательства у 28 (6,2%) больных пришлось перейти на конверсию. В 22 случаях – это больные оперированные по поводу деструктивного холецистита в экстренном порядке или по срочным показаниям, что составляет 16% от общего количества

больных госпитализированных в экстренном порядке (138). В 6-ти случаях конверсия проведена у больных, оперированных в плановом порядке по поводу хронического калькулезного холецистита, что составляет 1,9% от общего количества плановых лапароскопических холецистэктомий (310). Следовательно, прибегать к конверсии при экстренных и срочных оперативных вмешательствах нам приходилось в 8 раз чаще, чем при плановых вмешательствах. Причиной перехода на лапаротомию у 18 (4%) больных был выраженный рубцово-спаечный процесс вокруг желчного пузыря или в области его шейки и еще у 3-х больных выраженный спаечный процесс в брюшной полости после ранее проведенных лапаротомии. У одной больной интраоперационно диагностировано расширение общего желчного протока до 15 мм, и после лапаротомии и проведения холангиографии выявлена стриктура терминального отдела холедоха, в связи с чем наложен холедохоюноанатомоза на отключенной Ру-петле. В другом случае основанием к конверсии послужило интимное сращение желчного пузыря с большой гемангиомой, занимавшей 2/3 объема правой доли печени. Операция была закончена холецистолитотомией и ушиванием просвета желчного пузыря. У одной больной при лапароскопии был выявлен деструктивный холецистит и признаки высокой тонкокишечной непроходимости. На лапаротомии установлено наличие пузырно-дуоденального свища с выпадением большого конкремента в просвет кишки и полной obturацией им просвета тощей кишки с развитием кишечной непроходимости. Переход с лапароскопической на открытую холецистэктомию в вышеприведенных случаях мы, как и другие авторы, не считаем осложнениями оперативного вмешательства. Холецистэктомию через лапаротомный доступ мы рассматривали как наиболее целесообразный в этой ситуации способ оперирования, который обеспечивает профилактику возникновения серьезных осложнений. Только у 3-х больных интраоперационно диагностировано повреждение внепеченочных желчных протоков, потребовавшее перехода на лапаротомию и выполнение реконструктивной операции.

Наиболее трагичным и показательным является случай, когда произошло ранение аневризмы брюшного отдела аорты, послужившее причиной конверсии – перехода на лапаротомию. В этом случае, первый троакары устанавливался в брюшную полость без предварительного наложения пневмоперитонеума иглой Верриша. При тракции передней брюшной стенки сверху произошло соскальзывание апоневроза с фиксирующей его цапки. Что привело к резкому вхождению троакара в живот (по типу «провала»). Несмотря на протезирование участка брюшной аорты, больная умерла на фоне тя-

желого геморрагического шока. Всего за рассматриваемый период имело место 22 (4,2%) интра- и послеоперационных осложнения при ЛХЭ. Среди осложнений наиболее тяжелая категория – с ятрогенным повреждением внепеченочных желчных протоков у 4 (0,9%) больных. Трое человек из этой категории оперированы по поводу остро деструктивного калькулезного холецистита, перитонита в экстренном порядке; у двоих больных имело место полное пересечение гепатикохоледоха. Причина – анатомическая аномалия развития и плохая визуализация. У одного больного пристеночное повреждение гепатикохоледоха. Причина – завышена мощность коагуляции, вероятное расширение зоны коагуляции и высокой температуры, появление наводящих токов.

И все же мы считаем, что основными причинами этих осложнений были: недооценка реальной ситуации, настойчивые попытки выполнения операции лапароскопическим способом. Кроме того, техническое несовершенство лапароскопического метода операции (ограничение доступа инструментов к оперируемым тканям, ограниченная визуализация или так называемая «картинка монитора в одной плоскости») в условиях выраженного спаечного процесса в зоне печеночно – двенадцатиперстной связки. У всех этих больных осложнение было замечено в ходе лапароскопического вмешательства, выполнена конверсия и операция была продолжена из лапаротомного доступа. Двум больным с полным пересечением общего печеночного протока наложен гепатикоюноанатомоз с петлей кишки отключенной по Ру. В случае с пристеночным повреждением гепатикохоледоха – произведено ушивание на дренаже по Вишневскому.

Одна больная оперирована по поводу хронического калькулезного холецистита, и осложнение было диагностировано только через шесть дней, после появления клинических признаков желчного перитонита. На лапаротомии обнаружено полное пересечение общего печеночного протока. Был наложен гепатикоюноанатомоз с кишкой, отключенной по Ру.

У 5-х больных (1,1%) в послеоперационном периоде отмечена несостоятельность культи пузырного протока, проявившаяся внутрибрюшным желчеистечением. Четверо больных повторно оперированы по этому поводу на следующие сутки после ЛХЭ. В одном случае выполнена релапароскопия и реклипирование пузырного протока, остальные трое оперированы лапаротомным доступом с перевязкой культи пузырного протока. Еще одной больной из этой категории на 4-е сутки после ЛХЭ выполнена лапаротомия по поводу разлитого желчного перитонита. Внутрибрюшное желчеистечение неясного генеза отмечено лишь в одном случае. У этой больной в послеоперационном периоде отмечено выделение до 50 мл желчи ежедневно,

которое самостоятельно прекратилось на 10-е сутки.

Кровотечения различной степени интенсивности в послеоперационном периоде отмечены у 3-х (0,6%) больных. В одном случае в первые сутки послеоперационного периода возникла клиника внутрибрюшного кровотечения. На лапаротомии в подпеченочном пространстве обнаружен кровяной сгусток объемом до 500 мл, но источник кровотечения выявлен не был. В другом случае источником кровотечения послужила левая нижняя надчревная артерия, поврежденная троакаром, установленным в параумбиликальной области, что потребовало на следующие сутки расширения параумбиликальной раны и перевязки вышеназванной артерии.

К редким видам осложнений можно отнести случай с больной, у которой в раннем послеоперационном периоде возникло тяжелое кровотечение из разрывов слизистой кардиального отдела желудка, предположительно травмированной при установке назогастрального зонда. Интенсивные консервативные мероприятия эффекта не имели, и на 2-е сутки больной произведена лапаротомия и окончательная остановка желудочного кровотечения путем прошивания слизистой кардиального отдела желудка.

У одной больной оперированной в плановом порядке по поводу хронического калькулезного холецистита лапароскопическое удаление пузыря не удалось ввиду наличия плотного перивезикального инфильтрата и после конверсии диагностировано соустье между дном желчного пузыря и правым печеночным протоком, которое устранено, и на проток наложен первичный шов. В дальнейшем у больной сформировался наружный желчный свищ на фоне несостоятельности швов и ранняя высокая стриктура гепатикохоледохса. Через месяц после первой операции больной произведена реконструктивная операция: наложение еюногепатикохоледохсоанастомоза, с благоприятным исходом. У другой больной после «гладко» проведенной ЛХЭ ранний послеоперационный период осложнился явлениями механической желтухи, и на ретроградной панкреатохолангиографии выявлена картина рубцово-склерозирующего папиллита. После проведения папиллосфинктеротомии пассаж желчи в кишечник был восстановлен, явления желтухи купировались, больная была выписана в удовлетворительном состоянии. Осложнение в виде послеоперационного панкреатита мы наблюдали только в одном (0,2%) случае. Приступ был легко купирован после проведения стандартной консервативной терапии. Нагноение

ран и образование воспалительных инфильтратов передней брюшной стенки были у 2-х (0,4%) больных. В обоих случаях имело место инфицирование параумбиликальной раны. Пневмония диагностирована в послеоперационном периоде только у одной (0,2%) больной. В 21-ом случае (4,7%) выполнены симультанные оперативные вмешательства. В половине случаев сделано грыжесечение с пластикой, по поводу пупочной или параумбиликальной грыжи. Общая послеоперационная летальность составила 0,66% (3-ое больных). Два летальных исхода уже упоминались ранее. Это больная погибшая после сквозного ранения брюшного отдела аорты и больная с пузырно-дуоденальным свищем, кишечной непроходимостью, на фоне обтурации просвета тощей кишки конкрементом с последующим формированием дуоденального свища. Третья больная была госпитализирована в экстренном порядке с клиникой деструктивного калькулезного холецистита на фоне ИБС, острого коронарного синдрома и артериальной гипертензии 3 ст. Оперирована по жизненным показаниям. Причиной смерти после операции явился крупноочаговый инфаркт миокарда.

Выводы:

1. Тяжелые интраоперационные осложнения (ранения ВЖП) в 3 раза чаще возникали при экстренных и срочных ЛХЭ по поводу деструктивных форм холецистита.

2. Большинство осложнений (81%) после лапароскопической холецистэктомии обусловлено самим методом оперирования. При открытой операции осложнения связаны в основном с наличием сопутствующих заболеваний (сердечно-сосудистыми, легочными и т.д.).

3. Количество конверсий на лапаротомии среди пациентов, оперированных в экстренном порядке по поводу деструктивных форм холецистита в 8 раз превышает количество конверсий при выполнении плановых ЛХЭ.

4. Анализ ЛХЭ в нашей клинике показывает, что количество конверсии (6,2%), осложнений (4,2%) и летальность (0,66%) не превышает данные показатели других госпиталей.

5. Малая травматичность ЛХЭ в сравнении с традиционной холецистэктомией наиболее эффективна у больных с серьезными сопутствующими заболеваниями (сердечно-сосудистыми, легочными, ожирением и т.д.).

Список литературы

1. Галлингер Ю.И., Карпенкова В.И. Лапароскопическая холецистэктомия: опыт 3165 операций// Эндоскопическая хирургия – 2007 – №2 – С.1.

**«Стратегия естественнонаучного образования»,
Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.**

Педагогические науки

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
КУЛЬТУРЫ КАК ПРИОРИТЕТНАЯ
ЦЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Каримов А.В., Пчельникова Т.И.

*Тамбовский государственный университет
имени Г.Р. Державина, Тамбов,
e-mail: pchelnicovatatiana@mail.ru*

В настоящее время формирование экологической культуры будущего специалиста должно стать неременной частью деятельности всей системы образования. Особенно это касается подготовки бакалавров и магистров в области естествознания, так как воздействовать на экологическое сознание населения может только специалист, являющийся носителем экологической культуры. Понятно, что проблема повышения уровня экологической культуры всего населения может быть решена только при условии организации достаточной экологической подготовки и должного уровня формирования экологической культуры специалиста в естественнонаучной сфере. Поэтому формирование экологической культуры населения именно через развитие экологической культуры будущего естествоиспытателя выступает средством гармонизации системы «Человек-Природа». При

изучении формирования экологической культуры будущего специалиста актуальны идеи В.И. Вернадского о развитии биосферы [1]. Ведь согласно воззрениям выдающегося ученого биосфера становится ноосферой именно на пути реализации экологически верного решения о связи общества и окружающей среды [2].

В рамках этого подхода источником экологической культуры является не столько содержание экологической науки, сколько человеческая деятельность по решению экологических проблем. В данном случае экологическое образование представляет собой единство обучения – приобретения знаний, воспитания – приобретения опыта использования этих знаний, и развития, целью которого является не конкретный результат, а сама деятельность. В указанном контексте становится очевидно, что формирование экологической культуры является приоритетной задачей естественнонаучного образования.

Список литературы

1. Каримов А.В., Пчельникова Т.И. В.И. Вернадский о ноосфере как факторе эволюции свободы // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. Тамбов, 2012. Т. 17. Вып. 6.

2. Каримов А.В., Пчельникова Т.И. Наследие В.И. Вернадского: биосфера, ноосфера, свобода // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. Тамбов, 2013. Т. 18. № 1.

Философские науки

**СИНЕРГИЯ ЗНАНИЯ И ВЕРЫ
В СТРАТЕГИИ ЕСТЕСТВОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Акимова Р.С.

*ФГБОУ ВПО РГГУ, Рязань,
e-mail: T-livingstone@yandex.ru*

*В эпоху соблазна, соблазнами
окружённые и ими одурманенные мы
должны противопоставить – вечные
основы духовного бытия, начинающая
с Бога и возвращаясь к Нему,
утверждающая, что и любовь, и свобода,
и совесть, и семья, и Родина, и нация
суть лишь пути, ведущая к Его
постижению и к Его осуществлению
в земной жизни человека.*

И.А. Ильин

XXI век выдвинул новые универсальные требования к смене научной парадигмы, её развития, новые приоритеты и направления. Связано это с тем, что впервые в своей истории человечество столкнулось с таким беспрецедентным явлением как глобализация, которая несёт в себе как новые возможности, так и новые проблемы, как блага, так и опасности.

Избежать все негативные последствия этого процесса возможно исключительно при сохра-

нении свободы народа в культурной и религиозной сферах, которая отвечает за формирование национальной самобытности. Потеря национальной самобытности – это открытие шлюзов для того, чтобы негативные последствия глобализации стали необратимыми в масштабах планеты, поэтому неверно подходить ко всем мировым культурам с требованием соответствия какому – то одному стандарту общественного устройства, навязывание народу чуждые цивилизованные формы.

Гуманистическая светская этика ограничивает свободу человека свободой других людей. Но это приводит к дезориентации в нравственной форме. Тезис, сколько людей, столько и мнений нивелирует понятие «абсолютной нравственной нормы». Такая позиция способна привести к тяжелейшим последствиям в мировом масштабе.

Чтобы найти выход из многих болезненных конфликтов, людям надо научиться мыслить в масштабе духовной реальности, в масштабе Личности, в масштабе окончательного предназначения человека. Такой подход даст нам очень большую внутреннюю силу и огромную ответственность. Людям необходимо помочь не потерять стратегическую перспективу человеческой

жизни, основное целеполагание человеческого бытия. Это требует формирования нового мировоззрения, нового образования и новой науки.

Фундаментальные проблемы целостны по своей природе, и их невозможно преодолеть методом редукции (разбить на части, исследовать их, затем получить путём сложения свойства целого). Редукционизм есть предположение, что низшая форма бытия более реальны, чем высшие его формы, которые могут быть сведены к композиции низших.

Достижения последних десятилетий в главных областях естествознания: физики, биологии, математики – опровергают это.

Физике открылась ложность редукционизма. Оказалось, что идеальное реальнее материального. В квантовой физике центральным понятием служит не частица, а пси-функция, которая принципиально не может быть зафиксирована никаким прибором, то есть является невещественной данностью. Но жизнь вселенной есть жизнь пси-функций, а не наблюдаемых. Во первых, законом природы подчиняются не наблюдаемые, как предполагали раньше, а пси-функций; наблюдаемые же управляются пси-функциями, да и то не в строгом, а в статистическом смысле. Все законы природы суть ни что иное, как уравнение Шредингера, а они определяют лишь эволюции подфункций, материя в них не фигурирует.

Во-вторых, Джон фон Нейман доказал математически (как раз в этом и состоит упомянутая только что теорема), что классической модели Вселенной, адекватно описывающей ее экспериментально установленные свойства, существовать не может. Какими бы ухищрениями мы ни пытались свести мир к наглядным понятиям, у нас заведомо ничего не получится. Только признав главной мировой реальностью умозрительное, мы обретаем шанс понять поведение чувственно воспринимаемого. Узлы тех нитей, на которых держится видимое, завязываются и развязываются в невидимом. Идеалисты всегда были убеждены в этом, однако никто из них, даже сам Платон, не могли и мечтать, что когда-нибудь появится столь неопровержимое подтверждение их правоты.

Из квантовой теории с несомненностью вытекает и то, что целое реальнее своих частей. Дело в том, что пси-функция системы всегда адекватнее описывает ее свойства, чем совокупность пси-функций, относящихся к ее частям, взятым по отдельности. При объединении частей в систему вступают в силу совершенно новые законы природы, предсказать которые заранее невозможно. Простейший пример тому – атом. Как бы мы ни изучили свойства электронов и нуклонов порознь, мы никогда не смогли бы предвидеть, что в состоящем из них атоме вступит в силу «запрет Паули», формирующий всю менделеевскую таблицу. Строго говоря,

само выражение «атом состоит из электронов и нуклонов» неверно, надо было бы сказать иначе: «электроны и нуклоны исчезли, и на их месте появился новый физический объект с новыми свойствами – «атом». Так же надо понимать и переход к объемлющим системам в других случаях; скажем, группа атомов может «исчезнуть» и «превратиться» в новую реальность, называемую полупроводником или плазмой, своеобразие которой нельзя извлечь из особенностей атомов.

В области биологии открылась ложность эволюционизма. Главной опорой эволюционистов служила теория естественного отбора, то есть дарвинизм. Но на фоне сегодняшних данных биологической науки, он выглядит просто-таки неприлично. Эксперименты показали, что никаким отбором нельзя создать нового вида. В некоторых лабораториях селекция бактерий ведется непрерывно с конца прошлого века, причем для усиления изменчивости применяется излучение, однако за этот период, который по числу сменившихся поколений, равносителен десяткам миллионов лет для высших форм, так и не возникло нового вида! А у высших форм за эквивалентный промежуток времени появились новые отряды! Похоже, живая природа устроена по принципу «атома Бора» – в ней имеются «разрешенные» наборы генов, промежуточные между ними «запрещены», а то, что мы воспринимаем как эволюцию, есть внезапное «заполнение новых «разрешенных» уровней в результате какого-то таинственного творческого импульса. Картина костных останков, извлекаемых палеонтологами, соответствует именно этому предположению. Дискретность живых форм выражена необычайно резко. Никаких кентавров, грифонов и алконостов, которыми наши предки пытались ее смягчить, в земных слоях не обнаружено. А недавно по концепции непрерывной эволюции был нанесен удар еще с одной стороны. Наш кинолог А. Т. Войлочников догадался сделать то, что прежде никто не делал; получив помет волка и собаки, он начал скрещивать гибриды между собой. Оказалось, что в последующих поколениях стали рождаться либо чистые собаки, либо чистые волки! Насильственно перемешанные гены, как только их предоставили самим себе, тут же разошлись по «разрешенным» наборам. Этот блестящий эксперимент, который по важности можно сопоставить с опытом Майкелсона, единодушно замалчивается нашими популяризаторами науки, а ведь его одного уже достаточно, чтобы признать дарвинизм несостоятельным.

Оказалось, что жизнь совсем не то, что мы про нее думали, она не химическая лаборатория, а издательство, где идет непрерывное распечатывание и редактирование текстов, их перевод с одного языка на другой и рассылка по разным инстанциям.

И вот свежий научный результат: анализ изотопного состава древней серы подтвердил, что общая масса всех живых существ Земли миллиарды лет тому назад была точно такой же, как и сегодня. Это значит, что живая природа возникла сразу во всем своем объеме и многообразии, ибо иначе она не могла бы выжить.

Осталось сказать несколько слов о рационализме. Его абсурдность открылась математике – той самой науке, на которой он пытался утвердиться. Пока идеологи внушали нам, что возможности человеческого разума безграничны, математическая логика, в которой разум сконцентрирован в наиболее сжатом виде, начала выяснять, так ли это на самом деле. И в ходе своего расследования натолкнулась на большие сюрпризы. В 1931 году австриец Курт Гёдель сконструировал истинное арифметическое высказывание, которое, как он доказал, нельзя ни доказать, ни опровергнуть, то есть нельзя вывести дедуктивным путем из аксиом арифметики ни само это высказывание, ни его отрицание. Затем через пять лет был получен значительно более сильный результат – польский математик Тарский доказал, что само понятие истинности логически невыразимо. Это означает, что посылать дедуктивный метод на поиски истины – то же самое, что сказать ему: «Иди туда, не знаю куда, принеси то, не знаю что». Теорема Тарского, включающая в себя теорему Гёделя как частное следствие, объект сразу всеми своими элементами. Ясно, что в материальном мире она пребывать не может. Но в том дополнительном пространстве, где парит наша мысль, она существует, и не только существует, но, как удостоверяет нас теорема Париса-Харрингтона, является необходимым источником творчества.

Таким образом, положительным утверждением квантовой физики является тезис, что наивысшая реальность бытия есть универсальная пси-функция, управляющая всей Вселенной как единой и целостной системой, то есть актуальная бесконечность в функции объективного творчества. Положительное утверждение молекулярной биологии состоит в тезисе, что жизнь всякого отдельного существа организуется текстом ДНК, представляющим фрагмент какого-то бесконечно мудрого Слова, обладающего полнотой. Положительным утверждением математической логики служит тезис, что для математического творчества самой ценной идеей является вне-математическая идея актуальной бесконечности, к которой человек приобщается не путем освоения ее своим сознанием, а путем мистического с ней соединения. В результате всего вышесказанного мы приходим к выводу о совпадении идеи Священного писания – «В начале было Слово, и слово было у Бога, и Слово было Бог». Совпадает с научными открытиями последних десятилетий.

Сейчас, войдя в пору зрелости, наука узнала больше и стала медленно, но верно возвращать-

ся к тому миропониманию, которое когда-то было дано человечеству через Откровение. Но возвращаться уже на новом уровне, наполняя общие религиозные и этические истины конкретным содержанием, что-то уточняя и дополняя. Именно понимание этой динамики должно помочь нам правильно решить вновь ставший актуальным вопрос о соотношении знания и веры.

Сейчас к Вере приходят, прежде всего, естественники: физики, биологи, математики, химики, так как они сталкиваются с реальностью. Богословские книги природы мироздания вопиют о том, что существует какая – то другая реальность, которая не является результатом их умозрения. Сегодня необходима гуманизация естественнонаучного знания. Для возникновения широкого гуманитарного контекста у естественников необходимо богословская компонента образования, без чего невозможно понять, как развиваться дальше.

Чтобы достичь поставленных целей на смену старой картины мира, которая основывается в основном на научных достижениях XVII – XVIII в. должна прийти новая парадигма, что объективно существующий мир мог быть создан Всевышним. Вопрос о природе времени, материи, пространства это вопрос религиозный!

А за наукой остаётся идентификация свойств объективно существующих материй и пространств. Мироззренческие противоречия между наукой и религией полностью устраняются. Богословская теория познания можно считать доказательно убедила науку по вопросу возникновения мира и границ научного познания. Поэтому в создании совершенного обществоведения наука требует помощь религии. Без теологии в образовании высшей школы не обойтись.

Качество образования и воспитания в современной высшей школе должно определяться только государством и новые образовательные стандарты должны вырабатываться профессионалами самого высокого уровня, которые понимают с научной и религиозной точек зрения приоритет духовного над материальным. Прав был Ф.Бэкон который на рубеже XVII века писал: «Лишь малое знание уводит от Бога, большое знание ведёт к Нему».

Союз церкви и государства и только их совместная деятельность смогут сформировать Человека нового качества – Личность – Созидателя. Реальность последнего времени становится всё более явной – уже потому, что события в мире сейчас развиваются почти в точности по библейскому «сценарию». Осознание происходящего вокруг ориентирует нас на предзаданную целостность бытия. Любая целостность, к примеру, организм не составляются по частям, а скорее рождается от себя подобной или из идеи и замысла. Такая история и преподносится в Откровении, означающим «открытие»... Исти-

на открыта «сверху» сразу и полностью, побуждая искренних людей к перестройке мышления. К этому сегодня приходит наука. Только через истинную веру мы «подключаемся» к мировому целому, проявляя любовь к Создателю всего и вся. В современных же терминах можно поговорить о духовном выражении принципа дополнительности (великого физика Н. Бора) -каковой органически «вмонтирован» в самую суть «золотой пропорции» во всём нашем бытии.

Следовательно, «дух целостности» вызывает не только к правильному миропониманию, но что не менее важно – приглашает встроиться в предустановленную гармонию бытия и обрести тем самым высшую полноту жизни.

Человеческие надежды и вера в благоприятный исход, в приобщённость индивидуальной души Абсолютному бытию имеют научные и религиозные обоснования. В этом источник человеческого оптимизма.

**«Экология и рациональное природопользование»,
Израиль, 25 апреля – 2 мая 2014 г.**

Биологические науки

**МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СВОЙСТВА
ФЛОКУЛЯНТОВ**

Ульрих Е.В., Берлинтейгер Е.С.,
Ульрих А.Е.

Кузбасский государственный технический университет, Кемерово, e-mail: elen.ulrich@mail.ru

Известно, что промышленные образцы флокулянтов полидисперсны и представляют собой смесь полимергомологов с различными степенью полимеризации, молекулярной массой и длиной молекулярной цепочки. Основным

свойством полиэлектролитов, определяющим структуру их макромолекул во всех растворах является вязкость.

По величине кинематической вязкости, с использованием известного стандартного алгоритма, находили характеристическую вязкость $[\eta]$, с помощью которой по уравнению Марка-Хаувинка определяли средневязкостную ММ полимера, близкую к среднemasсовой. Результаты расчетов ММ для исходных и модифицированных флокулянтов приведены в таблице.

Молекулярные массы исходных и модифицированных анионных флокулянтов

Модификатор	Флокулянт	$[\eta]$	Молекулярная масса, млн а.е.м.
без модификатора	М 345	43,3	12,6
ПГ		47,5	13,4
МВИ		55,4	15,1
без модификатора	М 525	33,2	10,2
ПГ		38,4	11,5
МВИ		44,2	11,0
без модификатора	М 919	59,5	19,6
ПГ		63,9	20,7
МВИ		71,1	21,3

В результате сшивки различными модификаторами молекулярная масса исходных полимеров возрастает в 1,4-2,4 раза. Согласно литературным данным такое нарастание вязкости, и соответственно ММ, обусловлено как превращением глобулярной формы макромолекул в фибриллярную, так и за счёт увеличения объема макромолекул при взаимодействии полимерных цепей и модификаторов, приводящем к их сшивке. Наибольший эффект наблюдается в случае применения в каче-

стве модификатора ПГ, что можно объяснить на основании теории химического строения, согласно которой между функциональными группами ПАА и модификатора возможно возникновение водородных связей с различной энергетической характеристикой. В итоге образуются прочные блочные сетчатые надмолекулярные структуры ПАА – модификатор с повышенной ММ. В случае использования МВИ возможно образование тех же структур за счет водородных связей.

Химические науки

**ФЛОКУЛЯЦИЯ СТАНДАРТНЫХ
СУСПЕНЗИЙ ОКСИДА МЕДИ (II)**

Ульрих Е.В., Берлинтейгер Е.С., Ульрих А.Е.

Кузбасский государственный технический университет, Кемерово, e-mail: elen.ulrich@mail.ru

Оксид меди, полученный по специальной методике, является стандартной моделью реаль-

ной суспензии. Суспензию оксида меди получали по методике, описанной в ТУ 6-01-1049-92. Скорость осаждения суспензии оксида меди (II) определяли в присутствии исходных и модифицированных флокулянтов. При этом в цилиндрах измеряли высоту слоя уплотненного осадка, полученного с добавкой модифицированных и немодифицированных полиэлектролитов.

Флокулирующие свойства исходных ПЭ представлены в табл. 1.

Таблица 1
Флокулирующие и загущающие свойства исходных ПЭ на оксиде меди (II).

Флокулянт	Скорость осаднения, мм/с	Высота осадка, мм
М-345	14	46
М-919	17	41
М-525	13	49

Из табличных данных следует, что наибольшую скорость осаднения имеет высокоанионный флокулянт М-919. Этот факт может быть объяснен зависимостью скорости осаднения оксида меди (II) от ММ, степени гидроли-

за и степени свертывания макромолекулы флокулянта в клубок – М-919 имеет высокую ММ и высокую (70%) степень гидролиза. Известно, что одна часть макромолекул этого флокулянта находятся в глобулярном состоянии, а другая – в фибриллярном. Такая структура способствует наилучшей адсорбции флокулянта на частицах суспензии, а высокое значение ММ (около 20 млн) обуславливает повышенную скорость осаднения частиц. У слабоанионного М-525, имеющего более низкую ММ и свернутую структуру со степенью его ионизации до 30%, величина адсорбции этого флокулянта на частицах суспензии ниже. Осаждение частиц суспензии можно объяснить с позиций теории ДЛФО.

В табл. 2. представлены данные расчетов флокулирующего эффекта D и флокулирующей активности I для модифицированных флокулянтов.

Таблица 2

Кинетические параметры седиментации оксида меди (II) для флокулянтов всех видов

Флокулянт	Модификатор	скорость осаднения, мм/с	высота осадка, мм	D	λ
М-345	ПГ	36	31	0,64	2,53
	МВИ	29	40	0,54	2,13
М-919	ПГ	46	31	0,66	2,61
	МВИ	36	40	0,55	2,18
М-525	ПГ	33	32	0,63	2,49
	МВИ	26	41	0,53	2,09

Анализируя кинетические параметры всех трех модифицированных флокулянтов можно сделать следующие выводы:

– скорость осаднения имеет максимальное для М-919, модифицированного ПГ, имеющего более значительное нарастание ММ;

– высота осадка суспензии при использовании флокулянтов, модифицированных одним и тем же модификатором одинакова, независимо от их ММ и степени ионности;

– процесс модификации зависит от величины ГЛБ модификатора.

Экология и рациональное природопользование

ЗАДЕРЖАНИЕ ОСАДКОВ КРОНАМИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

¹Матвеев А.М., ²Матвеева Т.А.

¹Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства Сибири и Дальнего Востока, Дивногорск, e-mail: matveev.ipk@yandex.ru;

²Сибирский государственный технологический университет, Красноярск

Динамика и морфология лесных насаждений определяются комплексом прямодействующих факторов, устанавливающих направленность и темпы сукцессионных процессов. Даже в биологически равноценных местообитаниях обнаруживаются большие различия в характере возобновления лесов, указывающих на многообразие всевозможных воздействий.

Вода относится к основным ресурсам, определяющим условия существования растительных организмов. Все физиологические процессы протекают при участии воды, она является

наиболее значимым экологическим фактором, влияющим на рост и развитие растительного организма, на хронологический аспект лесовозобновительного процесса.

Водный режим почвы, устанавливающий поступление, расход и использование растениями почвенной влаги, выступает в качестве важного фактора формирования почвенного плодородия [1]. При этом существенное значение приобретает водный баланс почвы – количественное выражение всех видов поступления влаги в почву и расхода ее за определенный промежуток времени.

Как известно [4, 5], основным источником почвенной влаги выступают атмосферные осадки, количество и распределение которых во времени связано с климатом данной местности и метеорологическими условиями отдельных лет. Однако в почву поступает меньше влаги, чем выпадает ее в виде осадков, так как значительная часть их задерживается растительно-

стью, в особенности кронами деревьев. Таким образом, приходная часть баланса почвенной влаги в насаждениях во многом зависит от количества осадков, поступающих под полог древостоя.

Цель исследований – выявить особенности задержания дождевых осадков кронами сосновых и лиственничных древостоев.

Величина интерцепции определяется совокупностью факторов, среди которых строение и плотность древесного полога, а также характер (объем, интенсивность и продолжительность) дождя. Лесной покров, задерживая часть влаги, снижает количество валовых осадков и способствует их испарению в атмосферу. Вследствие эвапорации почва недополучает существенное количество воды, что негативно отражается на возобновительном потенциале лесного участка.

Но влажность почвенного покрова на лесных площадях широко варьируется. В окнах древесного полога и на прогалинах водный баланс почв отличается от такового под пологом древостоя. Травяной покров и подлесок тоже задерживают осадки, хотя и в меньшем объеме – в среднем лишь 10%. Ситуация резко меняется на территориях, где нижние ярусы фитоценоза уничтожены каким-либо внешним воздействием. Чаще всего это случается на площадях, пройденных пожарами, при которых взрослый древостой не пострадал, а напочвенный покров выгорел.

Огневое воздействие вызывает изменение элементов растительного ценоза. В травяных типах леса устраняется конкурентное влияние травостоя, перехватывающего дождевую влагу. В этих условиях процесс заселения пожарища самосевом древесных пород будет во многом зависеть от материнского древостоя, формируемого своеобразную экологическую среду. Жизненно-важным фактором появления пирогенной генерации древесных пород выступает влажность почвенного покрова, определяющего весь процесс зарождения дочернего поколения.

Флуктуации влажности верхней части почвенного блока лесного биогеоценоза в мень-

шей степени влияют на взрослые деревья, поскольку это уже сформировавшиеся и адаптированные к условиям среды особи, обладающие развитой корневой системой. Данное положение в большей мере относится к светлохвойным породам – сосне обыкновенной и лиственнице сибирской, имеющих близкую видовую биологию и экологию, и в типичных таежных условиях на дренированных почвах образующих мощную корневую систему стержневого типа [2]. Такое развитие подземной части позволяет этим породам использовать грунтовые воды, недоступные для многих представителей напочвенного покрова, ризосфера которых расположена близко к дневной поверхности.

Однако для зарождения нового поколения требуется увлажненная среда, обеспечивающая прорастание семени, ранней стадии формирования растения. При благоприятной температуре и влажности семя набухает и переходит от состояния покоя к вегетативному росту зародыша и формирующегося из него проростка. Таким образом, активизация всех жизненных процессов в семени происходит при оптимальной для данного вида растения влажности субстрата. Запас влаги в поверхностном горизонте почвы должен быть достаточным для обеспечения роста корешка зародыша и выполнения им в дальнейшем своих основных функций. В противном случае всходы, недополучившие влагу и питательные вещества, обнаруживают депрессию роста, и они в массе элиминируются [3].

Для установления влияния древесного полога на задержание осадков нами были выполнены исследования в сосново-лиственничных насаждениях разнотравной серии типов леса, репрезентирующих лесной фонд Манско-Канского лесорастительного округа Восточно-Саянской провинции. Все участки пройдены низовыми пожарами средней силы. Всего было заложено шесть пробных площадей. Характеристика древостоев, в которых проводились исследования, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика древостоев

№ участка	Состав древостоев	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Сомкнутость крон
1	10Л	24,3	36,8	150	0,3
2	10Л	25,1	38,7	160	0,6
3	10Л	21,9	25,3	115	1,0
4	10С	19,8	28,3	155	0,3
5	10С	22,1	26,7	140	0,6
6	10С	23,2	28,4	120	1,0

Участки представлены разновозрастными (спелыми и перестойными) лиственничными и сосновыми древостоями разной сомкнутости крон: изреженными, средней сомкнутости и сомкнутыми (показатели сомкнутости 0,3;

0,6 и 1,0 соответственно). Необходимо указать, что изреженные и средней сомкнутости древостои образовались после пожаров, в уже спелом возрасте, когда сформировались кроны взрослых деревьев.

Прошедшие пожары уничтожили живой напочвенный покров, погибли мелкий подрост и подросток. Таким образом, нижние ярусы растительного ценоза не препятствовали проникновению осадков в почву, и в их перераспределении участвовал только верхний ярус насаждения.

Общая методология проводимых исследований имела традиционный характер изучения влияния растительности на задержание дождевой влаги кронами деревьев в вегетационный период. Используемая в настоящее время, как в научных, так и практических целях стандартная методика наблюдений была принята с некоторыми коррективами, позволяющими повысить точность получаемых материалов и провести градиентный анализ влияния количества осадков на задержание последних пологом леса разной сомкнутости. В настоящей работе приводятся данные по умеренным обложным дождям, влага которых менее подвержена поверхностному стоку и лучше пропитывает почву.

На пробных площадях устанавливали дождемеры – 10 шт. под кронами деревьев, на расстоянии 1-1,5 м от ствола (средняя часть кроны)

и 10 шт. – вне проекции кроны, в окнах полога. В сомкнутых древостоях, где просветы в кронах отсутствуют, дождемеры устанавливали на расположенных поблизости прогалинах, небольших участках, сохранивших элементы лесной растительности, также пройденных пожаром.

Дождемеры представляли собой стеклянные банки емкостью 1 л, которые закрывали воронками диаметром 16 см с приемной площадью 200 см². Количество осадков в мм слоя воды определяли мерным стаканом (от осадкомера Третьякова) с нанесенными на нем 100 делениями. Цена деления – 0,1 мм. После выпадения осадков измеряли их количество отдельно под кронами деревьев и на открытых местах. Исследования осуществляли после окончания роста пучковой хвои лиственницы. Градацию осадков в 1 мм устанавливали в окне полога по осадкомеру, в котором сосуд для приема дождевой воды представляет собой измерительный стакан. На внешней стороне сосуда имеет градуированную шкалу. В момент поступления в него осадков в объеме 1 мм, определяли их количество под кронами древостоев. Результаты замеров осадков показаны в табл. 2.

Таблица 2

Количество осадков (мм) под кронами древостоев и в окнах полога

Окна полога древостоя	Лиственничники			Сосняки		
	Сомкнутость крон					
	0,3	0,6	1,0	0,3	0,6	1,0
1	0,2	0,3	0,6	0,3	0,4	0,8
2	0,4	0,6	0,8	0,5	0,7	1,1
3	0,6	0,9	1,0	0,8	0,9	1,3
4	0,7	1,0	1,2	0,9	1,2	1,5
5	0,8	1,1	1,4	1,1	1,4	1,8
6	0,9	1,2	1,5	1,2	1,5	2,0
7	1,0	1,3	1,7	1,3	1,7	2,3
8	1,1	1,5	1,8	1,5	2,0	2,6
9	1,3	1,6	1,9	1,7	2,3	2,9
10	1,4	1,8	2,0	1,9	2,5	3,1
12	1,5	1,9	2,2	2,0	2,6	3,3
14	1,7	2,0	2,4	2,2	2,7	3,4
18	1,7	2,0	2,5	2,2	2,8	3,4

Наблюдения показали, что полог не только соснового, но и лиственничного древостоя, несмотря на его ажурный характер, задерживает осадки. Их количество, не достигшее лесной почвы, зависит от общего объема выпавшей влаги. Полог соснового леса перехватывает больше осадков, чем полог лиственничного древостоя. Это связано с большей густотой кроны сосны. При выпадении осадков в объеме 1 мм лиственница задерживает от 20 до 60% дождевой влаги (в зависимости от сомкнутости крон), а сосна – от 30 до 80%.

По мере насыщения полога древостоев влагой, возрастает проникновение ее сквозь кроны и разница между относительным количеством

осадков (от общего их объема), достигающих напочвенного покрова в сосняках и лиственничниках, сглаживается.

Меньшее влияние изреженного и средней сомкнутости соснового и лиственничного полога на задержание осадков объясняется морфоструктурой древостоев. В данном случае среди структурных элементов растительного ценоза на первое место выходит вертикальная протяженность кроны, от которой напрямую зависит объем кронового пространства. Вследствие биологических особенностей светохвойных пород, с возрастом отмирание нижних веток ускоряется, и кроновое пространство сокращается. В таком насаждении капли дождя,

даже при наличии слабого ветра, падают не вертикально вниз, а под некоторым углом к поверхности почвы. Из-за этого влага, проходящая через просветы в пологе леса, частично попадает в дождемеры, установленные под кронами деревьев. Чем изреженнее древостой и меньше объем кронового пространства, тем больше осадков, выпадающих над лесом, проникает под его полог.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы. Жидкие осадки задерживаются кронами светлохвойных пород, в меньшей степени этот процесс наблюдается в насаждениях лиственницы. В относительном выражении большее количество дождевой влаги почва недополучает при небольших осадках. Существенное влияние на распределение осадков оказывает сомкнутость крон. В перспективе фактор влажности почвенного блока экосистемы будет преимущественно определять специфику хорологического аспекта лесовозобновительного процесса на пожарах: возможность поселения растений на площади и выживаемость их на начальном этапе лесовосстановления.

Список литературы

1. Зеликов В.Д. Почвоведение. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 216 с.
2. Матвеева Т.А., Бакшеева Е.О., Матвеев А.М. Пирогенные свойства сосны и лиственницы // Эколого-ботанические исследования в Азиатской России. – Новосибирск: НГПУ, 2012. – С. 78-83.
3. Матвеева Т.А., Матвеев А.М. Пожары в горных лесах средней и южной тайги. – Красноярск: ДарМа, 2008. – 213 с.
4. Роде А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. – М.: Высшая школа, 1972. – 480 с.
5. Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири. – Томск: ТГУ, 1962. – 439 с.

**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ
ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
ПОЛИГОНА ЗАХОРОНЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ**

Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,
e-mail: irina.tureckaya@mail.ru

Актуальность темы. Полигоны размещения отходов являются местами с высокой техноген-

ной нагрузкой. Полигон способен накапливать огромное количество отходов не только биологически инертных, но токсически и санитарно опасных веществ, которые играют роль катализаторов или ингибиторов процессов деструкции отходов.

Цель работы. Изучение содержания химических соединений в объектах окружающей среды на полигоне захоронения промышленных отходов.

Материалы и методы. Объектом исследования являлся полигон захоронения промышленных отходов химического предприятия. Исследован химический состав атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почвы.

Результаты исследования: При проведении мониторинга геологической среды, установления наличия загрязнения пород зоны аэрации, изучения динамики загрязнения подземных и поверхностных вод во времени и по площади, изучения миграции загрязняющих веществ в подземных водах с учетом физико-химических процессов взаимодействия этих веществ с подземными водами были исследованы пробы атмосферного воздуха, грунтовых вод и почвы. Исследования показали, что содержание загрязняющих компонентов в пробах атмосферного воздуха находились в пределах допустимых концентраций. Концентрация полихлорбифенилов в пробах почвы не превышала нормативных значений. В химическом составе подземных вод и поверхностных вод вблизи полигона захоронения промышленных отходов отмечались значительные концентрации тяжелых металлов, зафиксированы высокие показатели органического загрязнения.

Выводы: Таким образом, учитывая качество поверхностных и подземных вод можно считать, что длительная эксплуатация полигона без природоохранных мероприятий привела к разрушению естественного фона геологической среды.

**«Проблемы агропромышленного комплекса»,
Марокко, 20-27 мая 2014 г.**

Технические науки

**О ПРОБЛЕМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Гаврилова Ю.А.

ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, Омск,
e-mail: juli.gav@mail.ru

Питание населения является важнейшей социальной проблемой, которой уделяется пристальное внимание на государственном уровне. Производство качественной и безопасной продукции – одна из основных составляющих народного хозяйства страны, зависящая от четкого

функционирования предприятий агропромышленного комплекса [2].

Агропромышленный комплекс (АПК) – это крупнейший межотраслевой комплекс, объединяющий различные отрасли, ориентированные на производство и переработку сельскохозяйственного сырья, получение и сбыт готовой продукции в соответствии с потребностями общества и спросом населения.

Для численно растущего человечества проблема продовольствия носит глобальный характер. В то же время в Российской Федерации постоянно происходит сокращение посевных

площадей и снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Продукты питания на (70 – 80)% поставляются сегодня в Россию из-за рубежа. Все это ведет к потере продовольственной безопасности.

«Продовольственная безопасность» – официально принятый в мировой практике термин, используемый для характеристики состояния продовольственного рынка страны, или группы интегрированных стран. Она обеспечивается соответствующими ресурсами, потенциалом, гарантиями и определяет способность государства вне зависимости от внешних и внутренних условий и угроз удовлетворять потребности населения в пищевых продуктах в количестве, качестве и ассортименте, достаточном для их здорового физического и социального развития [1].

Продовольственная безопасность Российской Федерации является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в среднесрочной перспективе, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей демографической политики, необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения. Это положение официально закреплено в Указе Президента РФ от 30.01.2010 № 120 [4].

Одной из основных задач обеспечения продовольственной безопасности независимо от изменения внешних и внутренних условий является обеспечение безопасности пищевых продуктов, и в первую очередь продукции АПК.

Решение поставленной задачи связано с организацией производственного контроля, с целью определения потенциальных рисков загрязнения конечного продукта, и с государственным надзором за ее безопасностью, в том числе с использованием современных высокочувствительных методов анализа.

В настоящее время в России качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов регулируется рядом действующих законодательных актов: Федеральные законы № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов», № 184-ФЗ «О техническом регулировании», № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию», №178-ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей», № 86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности».

В связи с вступлением России в Таможенный Союз и ВТО началась масштабная модернизация законодательной базы в области регулирования качества и безопасности пищевой

продукции с целью гармонизации с законами мирового сообщества, а также с учетом новых научных данных в области обеспечения ее безопасности. В частности, разработаны и введены в действие «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» Таможенного союза, которые являются одним из разделов разрабатываемых Технических регламентов Таможенного союза и, в дальнейшем, Технических регламентов ЕврАзЭС в области безопасности пищевой продукции. Всего в рамках Таможенного союза планируется ввести в действие достаточно большое число Технических регламентов для различных видов пищевой продукции [3]. Среди действующих Технических регламентов Таможенного союза стоит отметить: Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 027/2011) «О безопасности отдельных видов специализированной продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 024/2011) «Технический регламент на масложировую продукцию», Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 023/2011) «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей», Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 005/2011) «О безопасности упаковки», Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 022/2011) «Пищевая продукция в части ее маркировки», Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 021/2011) «О безопасности пищевой продукции», Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 015/2011) «О безопасности зерна».

Таким образом, поиск оптимального решения и законодательное обеспечение продовольственной безопасности продукции АПК, приемлемого для всех стран – участниц Таможенного союза, становится актуальной задачей в разработке национальной стратегии продовольственной безопасности каждого государства.

Список литературы

1. Гаврилова Ю.А. Обеспечение продовольственной безопасности в АПК / Ю.А. Гаврилова, Д.С. Рябкова, Е.П. Галкова // Сборник науч. трудов по мат-лам Междунар. науч.-практич. конф. «Наука и образование в XXI веке». 30 сентября 2013г. Мин-во обр. и науки РФ. Часть 7. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – С. 43-45
2. Гаврилова Ю.А. Разработка технологии кисломолочного биопродукта для функционального питания: дис.... канд. техн. наук: 05.18.04. – Омск, 2010
3. Хотимченко, С.А. Качество и безопасность пищевых продуктов: современная законодательная и нормативно-методическая база / С.А. Хотимченко // Мясные технологии, №1, 2012. – С. 34-37
4. Указ Президента РФ от 30.01.2010 № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

**ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩИХ
АГРОИНЖЕНЕРНЫХ (ТЕХНИЧЕСКИХ)
СИСТЕМ (МОНОГРАФИЯ)**

Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет, Санкт-Петербург-Пушкин,
e-mail: zariffan_yz@mail.ru*

Монография является продолжением темы энергосбережения, но имеет самостоятельное значение. Оно заключается в том, что совокупность производственных потребительских энергетических установок, объединенных общей производственной целью, рассматривается как потребительская система, имеющая единый показатель эффективности использования энергии, управление которым возможно только через воздействие на все элементы, составляющие систему. Такой подход к управлению может быть основан на анализе эффективности энергетических процессов, моделируемых методами определенного интегрирования с учетом свойств элемента, влияющих на энергетический процесс и на системный показатель в целом. Именно требование управления энергетической эффективностью привело к понятию потребительской энергетической системы (ПЭС), включающей все энерготехнологические процессы, обеспечивающие производство.

Предпринята попытка теоретического доказательства метода конечных отношений (МКО). Введено понятие функции результата ЭТП, позволяющее в расчетах и в анализе энергоэффективности связать этот показатель с существующими нормативными требованиями (не к статистическим затратам энергии, а к значению получаемого результата, например, в виде требования СНиП и ГОСТ). Это понятие позволило в оценке энергоэффективности перейти от безотносительной экономии энергии к энергоёмкости получаемого при использовании энергии результата, являющегося сравнимым показателем, имеющим минимум.

Следует, однако, отметить, что изложенный в учебном пособии материал не является завершённым по указанной теме – энергосбережение. Не затронуты, в частности, вопросы информационного обеспечения предлагаемых методов, учета влияния биологических объектов на предложенную методику и организационных форм реализации энергосбережения в отрасли. Это связано с тем, что каждый из указанных аспектов представляет собой важную для отрасли проблему, требующую специального рассмотрения [1-9].

Приведены описания разработанных авторами способов диагностики состояния энергетических элементов, контроля и управления энергетической эффективностью ПЭС, способа контроля и управления энергопотреблени-

ем в ПЭС путем проведения энергетической экспертизы и устройств для контроля и управления энергопотреблением в стационарных и мобильных потребительских энергетических системах и примеры их реализации.

Производственная техническая система (ТС) – это материальный объект целевого (для выполнения действий) искусственного происхождения, который состоит из элементов, объединенных не только техническими, но и энергетическими связями и вступающих в определенные отношения, между собой и внешней средой, для достижения единой цели-выпуска продукции.

ПЭС не только приводит в действие техническую систему и обеспечивает выполнение функционального назначения ТС, но и определяет одно из качеств целевого функционирования ТС – энергоэффективность, от которой в значительной мере зависит положение ТС во внешних средах, прежде всего в рыночной и природной.

Энерготехнологические процессы ПЭС реализуют предусмотренные технологией производства процессы, как правило, не самим энергетическим оборудованием (элементом ПЭС), а с участием исполнительного инженерного устройства, являющегося элементом ТС. Поэтому ТС и ПЭС тесно связаны не только требованием надежности (сохранения работоспособности), но и требованием повышения энергоэффективности, так как этот совокупный показатель зависит как от энергетического элемента, так и от исполнительного устройства.

Использованный в работе метод конечных отношений (МКО) предусматривает при анализе эффективности определение теоретического минимального значения необходимого для процесса количества энергии. Такой подход освобождает от необходимости разделения потерь по элементам ПЭС и ТС, поэтому материал по энергоэффективности должен в большинстве случаев, рассматриваться как относящийся к агроинженерной системе в целом.

Изложенный в монографии материал имеет только тематическое единство, но не приведен в формат учебного пособия, требующий логической, смысловой и познавательной последовательности изложения. Однако, при достаточно глубоком изучении содержания монографии становится очевидным вывод о том, что для подготовки специалистов по энергоэффективности отрасли АПК необходимо предусматривать в образовательных программах значительное обновление содержания дисциплин, которое обеспечит необходимую инновационность знаний. Очевидной становится также необходимость реформирования системы обслуживания потребителей энергии в АПК [10, 11].

Представлена первая попытка перехода управления энергоэффективностью от стаци-

онарных энергетических систем к силовым мобильным, характерным для АПК. Существенно расширен материал по энергосбережению в энерготехнологических процессах, основанных на использовании электромагнитной энергии (оптических излучений).

Монография предназначена для студентов, магистрантов, магистров, аспирантов агроинженерных и энерготехнологических направлений в АПК, научных работников и преподавателей.

Список литературы

1. Карпов В.Н. Показатели энергетической эффективности действующих агроинженерных (технических) систем: монография / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – 160 с.
2. Карпов В.Н. Энергосбережение в потребительской энергетических системах АПК (монография) / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, П.С. Панкратов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №2. С. 75-76.
3. Карпов В.Н. Энергосбережение. Метод конечных отношений (монография) / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №2. С. 74-75.
4. Карпов В.Н. Новаторство в высшем энергетическом образовании АПК и решение отраслевой энергетической проблемы / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев // Успехи современного естествознания. 2012. №12. С. 133-134.
5. <http://www.famous-scientists.ru/12593>.
6. <http://www.famous-scientists.ru/12602>.
7. Устройство для контроля эффективности энергоиспользования в потребительских энергетических системах / В.Н. Карпов, З.Ш. Юлдашев, Н.В. Карпов, А.Н. Халатов, Р.З. Юлдашев // Патент №2458445 РФ. Заявл. 01.04.2011.
8. Юлдашев З.Ш. Ресурсо- и энергосбережение при поливе широкозахватными дождевальными машинами / З.Ш. Юлдашев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. №26. С. 401-408.
9. Юлдашев З.Ш. Приборное обеспечение энергоаудита в АПК / З.Ш. Юлдашев // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. Т. 1. №14. С. 331а-335.
10. Карпов В.Н. О необходимости введения инновационных знаний в образовательный процесс для решения проблемы повышения энергоэффективности отрасли АПК / В.Н. Карпов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – М. – 2014. – №3. Ч.1. – С. 109-111.
11. <http://www.famous-scientists.ru/school/999>.

Биологические науки

**МОЛЛЮСКИ СЕМЕЙСТВА BITHYNIIDAE
(GASTROPODA, PESTINIBRANCHIA)
ВОДОЕМОВ КОРГАЛЖЫНСКОГО
ЗАПОВЕДНИКА**

¹Андреев Н.И., ^{1,2}Андреева С. И.

¹ФГОУ ВПО «Омский государственный
университет путей сообщения», Омск,
e-mail: nik_andreyev@mail.ru;

²ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская
академия

Моллюски семейства Bithyniidae являются первыми промежуточными хозяевами сибирской двуустки *Opisthorchis felinus* (Rivolta, 1884), вызывающей у плотоядных животных, в том числе и у человека, опасное заболевание – описторхоз. Нами [1-4 и др.] проводится изучение видового состава моллюсков этого семейства на территории Западной Сибири, где в бассейне Оби и Иртыша расположен самый мощный природный очаг описторхоза.

В августе 2013 г. были проведены сборы моллюсков в водоемах *Коргалжынского* заповедника и его окрестностей, входящих в бессточный бассейн Нуры, где также существует природный очаг описторхоза. Обследованные водоемы, как и другие озера Центрального и Северного Казахстана, имеют циклическое наполнение (уровень воды в них значительно колеблется в зависимости от сезона) и многолетние колебания уровня и солёности воды. Непостоянство гидролого-гидрохимического режима водоемов обуславливает периодическую гибель моллюсков семейства Bithyniidae в отдельных озерах. Только раковинный материал был собран в озерах Султанкельды, Кокай и Кара-Коба. Живые моллюски обнаружены в оз. Шолак, в запруде у оз. Малый Тенгиз и нескольких безымянных пойменных водоемах р. Нуры.

Всего было встречено 7 видов моллюсков, относящихся к 4 родам семейства Bithyniidae: *Digyracidum bourguignati* (Paladilhe, 1869); *D. Andreeva et Lazutkina* in Lazutkina, Andreeva et Andreev, 2014; *Opisthorchophorus baudonianus* (Gassiez, 1859); *O. troscheli* (Paasch, 1842); *Paraelona socialis* (Westerlund, 1886); *Boreoelona sibirica* (West. 1886); *B. contortrix* (Lindholm, 1915). Видовое разнообразие Bithyniidae в Нуринском очаге описторхоза почти в половину меньше, чем в Обь-Иртышском очаге, где обитает 13 видов, при этом отсутствуют представители рода *Bithynia*. Моллюски рода *Opisthorchophorus*, которым в последнее время приписывается роль первого промежуточного хозяина *Opisthorchis felinus*, встречены единично и преимущественно раковинный материал. Наиболее многочисленными и собранными

в живом состоянии были *Boreoelona sibirica*, *B. contortrix* и *Digyracidum starobogatovi*. Имеющийся набор видов моллюсков семейства Bithyniidae вполне достаточен для поддержания очага описторхоза в бассейне Нуры.

Список литературы

1. Андреева С. И., Долгин В. Н., Лазуткина Е.А. Что понимается под *Bithynia inflata* (Hansen, 1845) в водоемах Западной Сибири // Вестник Томского ГПУ. – Томск, 2006. – Вып. 6 (57). – Серия: Естественные и точные науки. – С. 164-165.
2. Лазуткина Е.А., Андреев Н.И., Андреева С.И. Фауна моллюсков семейства Bithyniidae Gray, 1857 водоемов Омской области // Омский научный вестник. 2010. № 1 (94). С. 247-250.
3. Лазуткина Е.А., Андреева С.И., Андреев Н.И. Находки *Digyracidum bourguignati* (Paladilhe, 1869) в водоемах Западной Сибири и Урала // Омский научный вестник. 2011. № 1 (104). С. 217-220.
4. Vinarski M.V., Andreeva S.I., Andreev N.I., Lazutkina E.A., Karimov A.V. Diversity of gastropods in the inland waterbodies of Western Siberia // Invertebrate Zoology. 2007. Т. 4. № 2. P. 173-183.

**ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ КРОВИ
СЛУЖЕБНЫХ СОБАК ПОД
ДЕЙСТВИЕМ ОЗОНИРОВАННОГО
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО РАСТВОРА**

Сазонова В.В., Котова Ю.А.

ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ», Орел,
e-mail: pnv@orel.ru, umo1@orelsau.ru

Среди немедикаментозных методов лечения, озонотерапия заслуженно получает все большее распространение во всем мире. Это связано со свойствами озона оказывать влияние на транспортировку и высвобождение кислорода в ткани, его дезинфицирующим действием. Это обстоятельство обуславливает широкий диапазон применения озонотерапии – в хирургии, акушерстве и гинекологии, в терапии, дерматологии, при инфекционных и многих других заболеваниях.

Целью данных исследований является изучение влияния внутримышечного введения озонированного физиологического раствора различных концентраций на морфологический состав крови здоровых собак и выбор наиболее оптимальной для организма животных концентрации раствора.

Для достижения данной цели была поставлена задача – изучить динамику морфологических параметров крови здоровых служебных собак при внутримышечном введении озонированного физиологического раствора в следующих концентрациях – 500 мкг/л, 1500 мкг/л, 2000 мкг/л.

Морфологический состав крови собак исследовался на базе Инновационного научно-исследовательского испытательного центра Орёл ГАУ на гематологическом анализаторе «Abacus». Озонирование физиологического раствора проводили с помощью генератора озона «ОГВК-05».

С целью изучения влияния озонированного физиологического раствора на организм здоровых служебных собак породы немецкая овчарка в возрасте 2-4 лет обоего пола, принадлежащих Центру кинологической службы при УВД по Орловской области, ведомственным питомникам г. Орла, и возможного дальнейшего введения его в схемы лечения нами были сформированы 4 группы животных по 5 голов в каждой. Раствор вводили внутримышечно через 30 минут после приготовления в дозе 0,5 мл/кг массы тела в различных концентрациях в течение 5 дней. Животным контрольной группы вводили стерильный 0,9%-й раствор натрия хлорида. Контроль над динамикой морфологического состава крови животных проводили через 24 и 48 часов после введения.

Анализ полученных экспериментальных данных показал увеличение уровня гемоглобина, количества эритроцитов, лейкоцитов и цветного показателя в крови животных, причём максимального значения эти параметры достигли при введении озонированного физиологического раствора в концентрации 2000 мкг/л. Была зарегистрирована незначительная стимуляция гемопоэза, что дает возможность судить об активации резистентности организма животных.

Следовательно, можно предположить, что чем выше концентрация озона в растворе, тем большее его количество попадает в кровь животных и, значит, тем существеннее будет ответная реакция. С учётом регулирующего действия озона на систему крови животных вполне обоснованной, на наш взгляд, является возможность применения озонированных растворов при различных незаразных патологиях служебных собак.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РУБОК В ЕЛОВЫХ ЛЕСАХ, ПЕРЕДАННЫХ В АРЕНДУ ДЛЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Сарапкина Е.В.

*Московский государственный университет леса,
Мытищи, e-mail: ha-ppi@rambler.ru*

Рекреационная среда лесопарковых ландшафтов характеризуется специфическими свойствами и закономерностями формирования, что требует разработки особой системы хозяйственных мероприятий. Одним из аспектов данной проблемы является организация рубок в еловых

лесах, переданных в аренду для осуществления рекреационной деятельности.

Известно, что деревья, выросшие на открытом пространстве, отличаются по строению ствола и архитектонике кроны от деревьев в лесу. Эти отличия тесно связаны с ветроустойчивостью. Уменьшение полноты насаждения вызывает увеличение ветровой нагрузки на оставшиеся деревья, вследствие чего образуется ветровал – вывал дерева с корнями и (или) бурелом – слом ствола. Поэтому, перед проведением ландшафтных работ желательно оценить ветроустойчивость деревьев.

Разреживание следует вести постепенно, чтобы деревья имели возможность переформировывать кроны. Ель – наиболее чувствительная к выставлению на простор порода. Её корневая система «самая поверхностная» по сравнению с другими породами, что особенно выражено в влажных почвах. При проведении рубок в еловых лесах необходимо руководствоваться влиянием на насаждение розы ветров.

При изменении полноты древостоя бурелому в первую очередь подвержены пораженные гнилью деревья. Ель, пораженная ядровой гнилью, может иметь вполне здоровый вид: изумрудную густую хвою. Косвенные признаки наличия гнили – это утолщение ствола у комля и смолотечения при отсутствии механических повреждений. Выявить гниль иногда возможно с помощью постукивания по стволу, отбора проб буровом Пресслера, но наиболее точной является диагностика с помощью специальных приборов: Арботом и Резистограф.

Разреживание в еловых лесах важно вести постепенно также потому, что кора сильно перегревается солнцем. Следствием перегрева является ослабленная работа защитных механизмов во флоэме. Такие деревья подвергаются заселению короедами, что приводит к гибели насаждения. Предотвращая заселение, иногда ведут обработку ствола инсектицидами. Также для профилактики может быть апробирован метод микроинъекций инсектицидов в ствол дерева. Решением данной проблемы может быть организация затенения выставленного на солнечный свет ствола дерева. Желательно перед проведением рубок создать развитый подлесок, в таком случае повреждения флоэмы будут минимальными. Возможен вариант побелки ствола дерева.

Необходимо констатировать, что технологии защиты деревьев в рекреационных лесах в настоящее время до конца не разработаны, так как спрос на них появился лишь в последние два десятилетия. Исследования в данном направлении не только позволят более эффективно вести защиту древесных растений, но и могут расширить наши теоретические представления об физиологических механизмах их устойчивости.

Физико-математические науки

**ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ОДНОГО
ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ
ВТОРОГО ПОРЯДКА В КОМПЛЕКСНОМ
ПРОСТРАНСТВЕ**

Шалагинов С.Д.

ТюмГУ, Тюмень, e-mail: maitf@yandex.ru

В пространстве C^3 комплексных переменных x, y, z рассмотрим уравнение

$$\frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + a(x, y) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + b(x, y) \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad (1)$$

где $a(x, y)$ и $b(x, y)$ – аналитические функции, принимающие вещественные значения при вещественных значениях независимых переменных x, y , и при вещественных зна-

чениях x, y, z уравнение эллиплично. Пусть коэффициенты $a(x, y)$ и $b(x, y)$ аналитичны в некоторой области голоморфности B из пространства C^2 независимых комплексных переменных x, y .

Для уравнения (1) рассмотрим задачу Коши в следующей постановке: найти голоморфное решение u уравнения (1), удовлетворяющее начальным условиям

$$u|_{z=0} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial z}|_{z=0} = f(x, y), \quad (2)$$

где функция $f(x, y)$ голоморфна в круговом бицилиндре $D: \{|x| < r_1, |y| < r_2\}$, лежащем в B .

Для решения этой задачи получено следующее представление

$$u(x, y, z) = \frac{i}{8\pi^2} \iint_{\Gamma_1 \times \Gamma_2} \frac{f(t, \tau)}{\sqrt{a(\tau - y)^2 + b(t - x)^2 + abz}} \times \\ \times \ln \frac{(t - x)(\tau - y) + iz\sqrt{a(\tau - y)^2 + b(t - x)^2 + abz}}{(t - x)(\tau - y) - iz\sqrt{a(\tau - y)^2 + b(t - x)^2 + abz}} dt d\tau,$$

где интегрирование совершается по остову $\Gamma_1 \times \Gamma_2$ границы бицилиндра D .

Химические науки

**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ТИТАНАТА БАРИЯ-СТРОНЦИЯ
В ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМАХ**

Исаева Д.А., Матросов А.В., Рыбаков А.В.,
Шарапов Д.А.

Московский государственный технический
университет радиотехники, электроники
и автоматики, филиал МГТУ МИРЭА, Дубна,
e-mail: mirea.dubna@mail.ru

Твёрдые растворы титаната бария-стронция $(Ba, Sr)TiO_3$ (BST) обладают сегнетоэлектрическими свойствами при комнатной температуре, что даёт возможность конструировать управляемые микроэлектронные устройства на их основе. Такие устройства характеризуются низкими диэлектрическими потерями, низким током утечки, отсутствием проблем усталости и старения материала. Среди твёрдых растворов титаната бария состав $(Ba, Sr)TiO_3$ отличается наименьшим размытием структурного фазового перехода, что делает его наиболее удобным материалом для промышленного производства конденсаторов интегральных микросхем и другой микро- и наносистемной техники. Так, высокий коэффициент преломления и возможность

эффективного воздействия на оптические и диэлектрические свойства тонких пленок $(Ba, Sr)TiO_3$ путём планарного переключения позволяют использовать этот материал для разработки активных волноводов, а также электрооптических модуляторов, включая фотонно-кристаллические [6]. С помощью внешнего электрического поля легко осуществляется управление поляризацией диэлектрика [10], что открывает возможность управления диэлектрической проницаемостью. Таким образом, плёнки титаната бария-стронция могут быть использованы в современных оптических интегральных схемах для маршрутизации информационных потоков.

Задача облегчается тем, что в рамках феноменологической теории твердых растворов удается достаточно детально и с хорошей точностью моделировать эмпирически наблюдаемые свойства образцов [8], что даёт возможность вычисления материальных констант для теоретических разработок прикладной направленности.

Разработка оптических интерфейсов в интегральных микросхемах представляет значительный практический интерес, поскольку они значительно менее чувствительны к помехам,

а также позволяют проводить бесконтактное тестирование полупроводниковых пластин непосредственно в процессе производства, что увеличивает процент выхода годных изделий. При этом нет потребности в каком-либо теоретическом прорыве, принципиальный подход ясен, требуется лишь решить технологические проблемы скейлинга [1] при переходе к меньшим физическим размерам, обеспечить сверхмалое энергопотребление, минимальное время релаксации, а также решить проблему интеграции с кремниевой электроникой, базирующейся на матрицах пористой структуры [11]. Работы по решению этих актуальных проблем ведутся в том числе в филиале МГТУ МИРЭА в г. Дубне, где уже получены патенты по теме формирования сегнетоэлектрических пленок цирконата-титаната свинца [2], что должно облегчить разработку аналогичного процесса для титаната бария-стронция.

При разработке методов получения плёнок BST необходимо учитывать, что их свойства не просто квалитетически [5] отличаются от соответствующих объёмных материалов вследствие специфики фазовых переходов в гетероэпитаксиальных структурах на наноразмере [9], но и зависят от толщины слоя. Особенно существенно изменяются оптические свойства, имеется корреляция между толщиной слоя и энергией основного межзонного перехода [7]. Эти особенности необходимо строго учитывать при разработке технологий, но именно они представляют особый интерес в плане управления свойствами соответствующего элемента схемы электронного устройства.

Настоящая работа подготовлена в ходе научно-исследовательской работы студентов [4] в соответствии с учебным планом, применяемым в филиале МГТУ МИРЭА в г. Дубне [3].

Экономические науки

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Иконникова С.С.

ООО «АСК»,
e-mail: oleg442@list.ru

Процесс принятия решения об инвестициях намного сложнее, чем может показаться на первый взгляд, поскольку существует понятие неопределенности. Трудно предсказать изменение цен на ресурсы, и условий поставок. Также трудно прогнозировать изменение цен на производимую продукцию. Данное изменение подвержено не только влиянию инфляции, но и конкуренции – ценовым и не ценовым ее

Список литературы

1. Белкин М., Сигов А. Оптические межсоединения в интегральных схемах // Наноиндустрия. – №1. – 2012. – С. 8-14.
2. Вишневский А.С., Воротилов К.А., Котова Н.М., Сигов А.С. Способ приготовления безводных пленкообразующих растворов для формирования сегнетоэлектрических пленок цирконата-титаната свинца с низкой температурой кристаллизации / Патент РФ № 2470866. Дата регистрации: 22.06.2011.
3. Дзюба С.Ф., Назаренко М.А. Применение учебных планов филиала МГТУ МИРЭА в г. Дубне в системе дополнительного образования // Современные проблемы науки и образования – 2013. – № 5. – С. 242.
4. Дзюба С.Ф., Назаренко М.А., Напеденина А.Ю. Развитие компетенций студентов в ходе подготовки и проведения научно-практических конференций // Современные наукоемкие технологии – 2013. – № 1. – С. 121.
5. Назаренко М.А., Топилин Д.Н., Калугина А.Е. Квалитетические методы оценки качества объектов в современных научных исследованиях // Успехи современного естествознания – 2013. – № 7. – С. 175.
6. Сигов А.С., Мишина Е.Д., Мухортов В.М. Тонкие сегнетоэлектрические пленки: получение и перспективы интеграции // Физика твердого тела. – том 52. – вып.4. – 2010. – С. 709-717.
7. Широков В.Б., Головки Ю.И., Мухортов В.М. Оптические свойства эпитаксиальных тонких пленок Ba_{0.8}Sr_{0.2}TiO₃ // Журнал технической физики. – т. 82. – вып.7. – 2012. – С.79-84.
8. Широков В.Б., Юзюк Ю.И., Калинин В.В., Леманов В.В. Материальные константы твердых растворов (Ba,Sr)TiO₃ // Физика твердого тела. – т. 55. – вып. 4. – 2013. – С. 709-714.
9. Mishina E.D., Sherstyuk N.E., Barskiy D.R., Sigov A.S., Golovko Yu.I., Mukhorotov V.M., Santo M.De, Rasing Th. Domain orientation in ultrathin (Ba,Sr)TiO₃ films measured by optical second harmonic generation // Journal Of Applied Physics/ – vol. 93. – №10-1. – 2003. – P. 6216-6222.
10. Mishina E.D., Sherstyuk N.E., Pevtsov E.Ph., Vorotilov K.A., Sigov A.S., Moret M.P., Rössinger S.A., Larsen P.K., Rasing Th. Local probing of the polarization state in thin Pb(Zr,Ti)O₃ films during polarization reversal // Applied Physics Letters. – vol.78. – №6. – 2001. – P.796-798.
11. Mishina E.D., Vorotilov K.A., Vasil'ev V.A., Sigov A.S., Ohta N., Nakabayashi S. Porous silicon-based ferroelectric nanostructures // Journal Of Experimental And Theoretical Physics. – vol.95. – №3. – 2002. – P. 502-504.

факторам. Своеобразие инвестиционного вида деятельности связано с аккумулярованием всех видов предпринимательских рисков в процессе реализации инвестиционного проекта. Инвестиционные проекты, содержат комплексы экономических, технических, технологических, организационных, финансовых, кадровых проектных решений, принимаемых в условиях неопределенности, что обуславливает необходимость достоверного учета уровня риска [1].

Принятие решений инвестиционного характера, как и любой другой вид управленческой деятельности, основывается на использовании различных формализованных и неформализованных методов. Степень их сочетания определяется разными обстоятельствами, в том числе

и тем, насколько менеджмент знаком с имеющимся аппаратом, применимым в том или ином конкретном случае. В отечественной и зарубежной практике известен целый ряд формализованных методов, которые могут служить основой для принятия решений в области инвестиционной политики предприятия. Так, например, критерий «цена капитала» характеризует тот уровень рентабельности инвестированного капитала, который должно обеспечивать предприятие, чтобы не уменьшить свою рыночную стоимость. Если компания участвует в инвестиционном проекте, доходность которого меньше, чем цена капитала, то ее капитализированная стоимость по завершении этого проекта уменьшится. Поэтому «цена капитала» является ключевым элементом теории и практики принятия решений инвестиционного характера [2].

Существование какого-либо универсального механизма, пригодного для принятия вер-

ного во всех случаях решения, в настоящее время подвергается сомнению большинством специалистов в области инвестирования. Каждый конкретный инвестиционный проект чаще всего требует индивидуальной оценки и расчета системы формализованных показателей, на основе которых возможно с большей степенью достоверности принимать окончательные решения.

Список литературы

1. Подкопаев О.А. Теоретические и практические аспекты исследования систем управления финансовыми рисками // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. – Самара: Самарский государственный университет путей сообщения, Вып. 1 (15), 2012.
2. Хафиятуллин Р.Г., Подкопаев О.А. Роль цены капитала в оценке экономической эффективности инвестиционных проектов // Современные наукоёмкие технологии, №10 (часть 1), 2013.

БОЗАДЖИЕВ ВЛАДИМИР ЛУКЪЯНОВИЧ

**Кандидат педагогических наук, профессор РАН,
действительный член Европейской Академии Естествознания,
Заслуженный работник науки и образования, почетный доктор наук
Международной академии естествознания
к 60-летнему юбилею**

Бозаджиев Владимир Лукьянович родился в 1954 г. в г. Ходорове Львовской области. С 1971 по 1995 гг. – на службе в Вооруженных Силах СССР, РФ. Закончил Львовское высшее военно-политическое училище и педагогический факультет Гуманитарной академии Вооруженных Сил. Подполковник запаса.

С 1995 по 1997 гг. работал заместителем по воспитательной работе и социальным вопросам начальника специализированной стрелковой команды военизированной охраны Южно-Уральской железной дороги; одновременно преподавал и руководил практикой в Челябинском филиале Университета Российской Академии Образования (ЧФ УРАО). С 1997 по 2002 гг. – декан психологического факультета, заведующий кафедрой психологии и педагогики в ЧФ УРАО, декан факультета психологии и педагогики филиала Ленинградского государственного областного университета в г. Челябинске. С 2002 г. работает в Челябинском государственном университете, доцент кафедры психологии. Заведующий кафедрой психологии Челябинского филиала Московского психолого-социального университета.

Автор более 80 опубликованных научных и учебно-методических работ, в том числе трех монографий: «Аксиологический подход как фактор адаптации студентов к обучению в вузе» (2002), «Имидж психолога» (2009), «Психолог: профессия

и личность» (2011). Соавтор коллективных монографий: «Психолог в современном обществе: от образования к профессиональной деятельности» (2007) и «Личность профессионала в современном мире» (2013).

Автор четырех учебных пособий: «Имидж педагога» (2004), «Введение в психологическую профессию» (2005), «Основы общей психологии: курс лекций» (2007), «Основы самообразовательной деятельности» (2012); восьми учебно-методических пособий: «Контрольные задания по общей психологии» (2003), «Практика студентов» (2006; 2009; 2014), «История психологии» (2006; 2009; 2014), «Психология личности» (2007; 2013); «Основы общей психологии» (2010); «Имиджелогия» (2011); «Психология мотивации и эмоций» (2012); «Курсовая работа в подготовке магистров психологии» (2012). Автор-составитель «Положения о подготовке и защите магистерской диссертации по направлению подготовки 030300.68. Психология» (2013).

Ряд работ опубликован на английском языке в журнале «European Journal of Natural History».

Неоднократный лауреат всероссийских конкурсов на лучшую научную книгу, проводившихся Российской Академией Естествознания и Фондом развития отечественного образования.

В ряде вузов г. Челябинска В.Л. Бозаджиев читает дисциплины: «Общая психоло-

гия», «История психологии», «Психология личности», «Политическая психология», «Актуальные проблемы теории и практики современной психологии», «Имиджелогия» (авторский курс), «Основы самообразовательной деятельности» (авторский курс).

Участник исследований в рамках финансируемых проектов: «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России (грант Минобрнауки РФ)», «Личностные предпосылки успешности профессиональной деятельности молодых научно-педагогических работников» (грант Минобрнауки РФ) и др.

В круг научных интересов В.Л. Бозаджиева входили проблемы общей психологии, истории психологии, психологии и педагогики высшей школы, имиджелогии. В настоящее время научные интересы определяются проблемами психологии профессиональной деятельности, а также политической психологии.

С 2007 г. – профессор РАЕ, с 2008 г. – действительный член Европейской Акаде-

мии Естествознания, в 2008 г. решением Президиума РАЕ присвоено почетное звание «Заслуженный работник науки и образования». В 2012 г. присвоено звание почетного доктора наук (DOCTOR OF SCIENCE, HONORIS CAUSA) Международной академии естествознания.

За период службы в Вооруженных Силах награжден пятью медалями. В 2008 г. решением Президиума РАЕ награжден медалью им. В.И. Вернадского, нагрудным знаком РАЕ «Заслуженный работник науки и образования». В 2013 г. за осуществление фундаментальных и прикладных исследований, высокий профессионализм, систематический, интегрированный и организованный стиль работы, направленный на непрерывное улучшение качества научной и образовательной продукции, принято решение о награждении В.Л. Бозаджиева Золотой медалью Европейского научно-промышленного консорциума «Европейское качество» (Gold medal «European Quality»).

В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

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. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА
У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ
С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

*¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия
(410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru*

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS
WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

*¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
(410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru*

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // Вопр. философии. – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // Ref. Libr. – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.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. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 1250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 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 ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК	046311808
	Сч. №	30101810600000000808

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8452)-477677,
(8452)-534116

Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
<http://www.rae.ru>;
<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2014 г.)	На 6 месяцев (2014 г.)	На 12 месяцев (2014 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4		
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»		
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500000035366	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 046311808	3010181060000000808	
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.			
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201__ г.			
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			
Квитанция		СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4	
		ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5836621480	40702810500000035366	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 046311808	3010181060000000808	
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.			
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201__ г.			
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или e-mail: stukova@rae.ru

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru**.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей

Для юридических лиц – 1350 рублей

Для иностранных ученых – 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)

РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.

в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ в г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

- опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;
- свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;
- стимулирование развития фундаментальных научных исследований;
- сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;
- создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;
- интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действитель-

ных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

2) коллективный член Академии

3) советник Академии

4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте www.rae.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»

4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»

5. «Международный журнал экспериментального образования»

6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Та-

иланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте www.rae.ru.

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

- Лучшее производство – производитель продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;
- Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;
- Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ www.rae.ru.

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.

E-mail: stukova@rae.ru
edition@rae.ru