АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№ 2 2012

научно-теоретический журнал

ISSN 1681-7494

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор М.Ю. Ледванов
Ответственный секретарь Н.Ю. Стукова

Курзанов А.Н., Грызлов В.С., Ильченко А.И., Маршалкин М.Ф., Молдавская А.А., Николенко В.Н., Романцов М.Г., Островский Н.В., Харченко Л.Н., Вукович Г.Г.

В журнале представлены:
материалы Международных научных конференций

- «Проблемы качества образования», *Индонезия (о. Бали), 18-26 февраля 2012 г.*
- «Проблемы агропромышленного комплекса», *Таиланд (Паттайя), 20-28 февраля 2012 г.*
- «Экология и рациональное природопользование», *Египет (Хургада), 20-27 февраля 2012 г.*
- «Современные проблемы загрязнения окружающей среды», *Канарские острова (о. Тенерифе), 9-16 марта 2012 г.*

МОСКВА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

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 ВИНИТИ.
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) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

Тел. редакции – (841-2)-56-17-69
Факс (841-2)- 56-17-69
E-mail: edition@rae.ru
Зав. редакцией Н.И. Нефёдова (105037, г. Москва, а/я 47)
Техническое редактирование и верстка Г.А. Кулакова

Подписано в печать 29.02.2012

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

Формат 60x90 1/8
Типография Академии Естествознания
Способ печати – оперативный
Усл. печ. л. 16,25
Тираж 1000 экз. Заказ УСЕ/2-2012

Издание осуществлено в рамках
Комплексной целевой научной программы по изданию научных материалов
© МОО «Академия Естествознания»
© ПРОО «Организационно-издательский отдел Академии Естествознания»
© СРОО «Организационно-издательский отдел Академии Естествознания»
© ООО Издательский Дом «Академия Естествознания»

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки

ФОТОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ НЕКОТОРЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ ЛИЦА И ПОЛОСТИ РТА
Борисова Э.Г. 8

БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОТРАВЛЕНИИ СОЛЯМИ МОЛИБДЕНА И ХРОМА
Хантурина Г.Р., Ибраева Л.К., Лебедева Е.А. 11

Биологические науки

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОРАЗНОБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОТНО-ПОЯСНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ АДЫГЕИ
Бибалова (Хасанова) Л.В. 14

ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ
Зеленская Т.Г., Еременко Р.С., Степаненко Е.Е. 20

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ЛЮЦЕРНЫ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ
Ионова Л.П. 22

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Мусихина Е.А. 26

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
Мусихина Е.А. 31

ФОРМА И ТОПОГРАФИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КРЫСЫ
Петренко В.М. 35

Геолого-минералогические науки

ШОШОНИТОВЫЕ ГРАНИТОИДЫ ТИГИРЕКСКОГО МАССИВА АЛТАЯ: ГЕОХИМИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ И РУДОНОСНОСТЬ
Гусев А.И., Гусев А.А. 40

Сельскохозяйственные науки

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАНИЯ ФИТОГОРМОНОВ И ВИТАМИНОВ НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Смашевский Н.Д., Смирнова О.С. 45

Фармацевтические науки

АНАЛЬГЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОТВАРОВ КОРЫ И ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ ИВЫ БЕЛОЙ
Хитева О.О., Лысенко Т.А., Сергеева Е.О., Компанцева Е.В., Ивашев М.Н. 51

Физико-математические науки

НА ПУТИ К ФИЗИЧЕСКИМ ПРИНЦИПАМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ
Брильков А.В., Логинов Ю.Ю., Логинов И.А., Брилькова Е.В., Золотов О.А., Дубич В.В. 53

ИТЕРАЦИОННЫЙ МОДУЛЯРНЫЙ ДИЗАЙН ДВУМЕРНЫХ НАНОСТРУКТУР
Иванов В.В., Шабельская Н.П., Таланов В.М., Попов В.П. 60

Химические науки

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ АЛКИЛЬНЫХ ГРУПП У АММОНИЕВОГО АЗОТА НА РЕГИОХИМИЮ ЩЕЛОЧНОГО РАСЩЕПЛЕНИЯ 1,4-БИСАММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ С 2,3-ДИБРОМБУТ-2-ЕНИЛЕНОВОЙ ОБЩЕЙ ГРУППОЙ
Саакян Т.А., Маркарян Н.О., Гюльназарян А.Х., Манукян М.О. *64*

Экология и рациональное природопользование

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПОЛЕ ЖИВОЙ МАТЕРИИ
Восконьян В.Г. *66*

Педагогические науки

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ-БИЛИНГВОВ
Богус М.Б. *68*

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СОКРАТОВСКОГО ДИАЛОГА В КОНТЕКСТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ
Грешилова И.А. *72*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ
Киян И.В. *76*

Технические науки

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ И КАЧЕСТВО КУРОРТА
Борисов П.В. *85*

ЛЕГКИЕ СТОЛИЦЫ ЗИМНЕЙ ОЛИМПИАДЫ 2014 ГОДА
Борисов П.В. *87*

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ДИНАМИКА И ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОНОМЕТРИКА
Мазуркин П.М. *89*

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СОЦИОМЕТРИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Мазуркин П.М. *97*

Филологические науки

ВИДЫ ПАРАДЕЙСТВИЙ В ЯЗЫКЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЯЗЫКОЗНАНИИ
Магжан Сауле *102*

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

«Проблемы качества образования», Индонезия (о. Бали), 18-26 февраля 2012 г.

Педагогические науки

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ
Зерщикова Т.А. *107*

«Проблемы агропромышленного комплекса», Таиланд (Паттайя), 20-28 февраля 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА
Коростелёв А.И., Коростелёва О.Н., Рыбикова А.А. *110*

Технические науки

СТРУЙНОЕ РАСПЫЛИВАНИЕ ЖИДКОСТИ В ПРОТРАВЛИВАТЕЛЕ
Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Минибаева Е.В. *111*

Экономические науки

ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ НА НЕКОТОРЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ В СРАВНЕНИИ С БРЯНСКОЙ ОБЛАСТЬЮ
Рыбикова А.А., Коростелёв А.И., Коростелёва О.Н. *112*

«Экология и рациональное природопользование», Египет (Хургада), 20-27 февраля 2012 г.

Химические науки

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОСФОР- И ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ ИНСЕКТИЦИДОВ
Орлин Н.А., Яковлева Е.М. *113*

Экология и рациональное природопользование

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. АСТРАХАНЬ ПРОДУКТАМИ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ
Романкова Ю.Н., Ярославцев А.С. *115*

«Современные проблемы загрязнения окружающей среды», Канарские острова (о. Тенерифе), 9-16 марта 2012 г.

Биологические науки

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ САНАТОРИЯ «МЕРКУРИЙ» ПРИ ВЕДЕНИИ ПОЧВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
Овсянникова С.В. *116*

Технические науки

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ
Пугачева И.Н., Енютина М.В., Никулин С.С., Зуева С.Б. *119*

Экология и здоровье населения

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО УРАЛА
Оранская И.И., Стародубцева О.С. *120*

Экология и рациональное природопользование

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД
Пындак В.И., Новиков А.Е. *121*

Поздравляем с юбилеем

ЧЕРЕМНЫХ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ *123*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ *125*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ *129*

CONTENTS

Medical sciences

PHOTOTERAPY IN COMBINED TREATMENT OF SOME PAIN SYNDROME FACE AND ORAL CAVITY
Borisova E.G. 8

BIOCHEMICAL BLOOD ANALYSIS OF RATS IN CHRONIC POISONING WITH SALTS OFMOLYBDENUM AND CHROMIUM
Khanturina G.R., Ibrayeva L.K., Lebedeva Y.A. 11

Biological sciences

ECOLOGICAL END BIOLOGICAL PECULIARRITY OF BIODIVERSITY UNDER PRESSURE-BELT STRUCTURE OF MOUNTAIN ECOSYSTEMS OF ADYGEA
Bibalova (Khasanova) L.V. 14

STUDY ANTHROPOGENIC LOAD OF INDUSTRIAL DISTRICT BY CITY OF STAVROPOL LIHENOINDIKATSII
Zelenskaya T.G., Eremenko R.S., Stepanenko E.E. 20

INFLUENCE OF MICROELEMENTS ON FORMATION OF GENERATIVE ORGANS ALFALFA FIRST YEAR OF LIFE
Ionova L.P. 22

ECOLOGICAL RISK ASSESMENT OF IRKUTSK REGION TERRITORY
Musikhina E.A. 26

INTEGRATED RESEARCH OF IRKUTSK REGION NATURAL SYSTEM
Musikhina E.A. 31

SHAPE AND TOPOGRAPHY OF PANCREAS IN RAT
Petrenko V.M. 35

Geologo-mineralogical sciences

SHOSHONITIC GRANITOIDS OF TIGIREKSKII MASSIVE OF ALTAI: GEOCHEMISTRY, PETROLOGY AND ORE MINERALIZATION
Gusev A.I., Gusev A.A. 40

Agricultural sciences

INFLUENCE OF COMBINATIONS OF PHYTOHORMONES AND VITAMINS ON GROWTH AND YIELD OF COTTON IN UNDER VOLGA-AKHTUBA FLOODPLAIN ASTRAKHAN REGION
Smashevsky N.D., Smirnova O.S. 45

Pharmaceutical sciences

STUDYING OF ANALGETIC ACTIVITY OF THE WHITE SALIX ALBA BARK AND CURRENT-YEAR BRANCHES WATER EXTRACTS
Khiteva O.O., Lysenko T.A., Sergeeva E.O., Kompantseva Y.V., Ivashev M.N. 51

Physical and mathematical sciences

TOWARDS THE PHYSICAL PRINCIPLES OF THE BIOLOGICAL EVOLUTION
Brilkov A.V., Loginov Y.Y., Loginov I.A., Brilkova E.V., Zolotov O.A., Dubich V.V. 53

ITERATIVE MODULAR DESIGN TWO-DIMENSIONAL NANOSTRUCTURES
Ivanov V.V., Shabelskaja N.P., Talanov V. M., Popov V.P. 60

Chemical sciences

INFLUENSE OF ALKYL GROUP NATURE ON NITROGENE ATOM OF 1,4-BISAMMONIUM SALTS WITH 2,3-DIBROMO-2-BUTENYLNIC COMMON GROUP ON REGIOCHEMISTRY OF THEIR ALKALINE HYDROLYSIS
Sahakyan T.A., Markaryan N.O., Gyulnazaryan A.K., Manukyan M.O. *64*

Ecological and conservancy

INFORMATION FIELD OF A LIVE MATTER
Voskonan V.G. *66*

Pedagogical sciences

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE MENTAL ABILITIES OF THE STUDENTS BILINGUALS
Bogus M.B. *68*

FENOMENOLOGIYA OF SOKRATOVSKOGO DIALOG IS IN THE CONTEXT OF PEDAGOGICAL ANTHROPOLOGY
Greshilova I.A. *72*

ON ASSESSMENT OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN DISTANCE LEARNING SYSTEM
Kiyan I.V. *76*

Technical sciences

MOTOR TRANSPORT AND QUALITY OF A RESORT
Borisov P.V. *85*

EASY CAPITALS OF THE WINTER OLYMPIC GAMES OF 2014
Borisov P.V. *87*

SOCIO-CULTURAL DYNAMICS AND POPULATION ECONOMETRICS
Mazurkin P.M. *89*

POPULATION SOTSIOMETRIKA EDUCATIONAL ORGANIZATIONS
Mazurkin P.M. *97*

Philological sciences

KINDS OF PARAACTIONS IN LANGUAGE AND RESEARCH OF NONVERBAL ELEMENTS IN LINGUISTICS
Magzhan Saule *102*

УДК 616-08-059

ФОТОТЕРАПИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ НЕКОТОРЫХ БОЛЕВЫХ СИНДРОМОВ ЛИЦА И ПОЛОСТИ РТА

Борисова Э.Г.

ГОУ ВПО «ВГМА им. Н.Н. Бурденко», Воронеж, e-mail: pobedaest@mail.ru

Боль является одним из самых распространенных симптомов, встречающихся в медицинской практике. Было изучено влияние фототерапии на интенсивность боли при невропатиях тройничного нерва травматического происхождения. Для лечения использовались фотонные матрицы Коробова «Барва -флекс/КИК» в сочетании с магнитной матрицей «Барва-флекс/МАГ». Ежедневно интенсивность боли оценивалась по визуальной аналоговой шкале боли. Фототерапия оказывает положительное влияние в виде сокращения интенсивности и длительности болевого синдрома.

Ключевые слова: фотонная матрица, магнитная матрица, невропатия тройничного нерва

PHOTOTERAPY IN COMBINED TREATMENT OF SOME PAIN SYNDROME FACE AND ORAL CAVITY

Borisova E.G.

Voronezh State Medical Academy, Voronezh, e-mail: pobedaest@mail.ru

Pain is one of the most common symptoms encountered in medical practice. Studied the effect of phototherapy on the intensity of pain at the trigeminal nerve (5th cranial nerve) neuropathies of traumatic origin. Used for the treatment of photonic matrix Korobov «Barva – Flex/KIK» in conjunction with a magnetic matrix «Barva -Flex/MAG». Daily pain intensity was assessed by visual analog pain scale. Phototherapy has a positive effect in terms of reduced intensity and duration of pain.

Keywords: photonic matrix, magnetic matrix, neuropathy of 5th cranial nerve

Боль является одним из самых распространенных симптомов, встречающихся во врачебной практике. Для снятия стойкого болевого синдрома применяются различные методы физио- и рефлексотерапии. Однако большинство используемых физических факторов обладает слабым обезболивающим эффектом, и поэтому разработка новых схем лечения болевых синдромов является актуальной задачей.

В настоящее время в комплексном лечении широкого спектра заболеваний применяется фототерапия, оказывающая противовоспалительное, иммуномодулирующее, противоотечное, регенераторное и анальгезирующее действие.

При действии света на кожу наблюдаются обычные оптические эффекты, возникающие при прохождении света через неоднородную среду.

При этом большей проникающей способностью обладает излучения ближнего инфракрасного диапазона (950 нм); глубина проникновения может достигать 40-70 мм. Для длин волн от 450-590 нм глубина проникновения оптического излучения составляет примерно 0,5-2,5 мм [4].

В настоящее время наряду с лазерами в фототерапевтических аппаратах все шире начинают использоваться более дешевые и удобные в эксплуатации источники счета – полупроводниковые сверхъяркие светодиоды. При аналогичных параметрах излучения (с точки зрения биологической природы) эти источники света по сравнению с лазереми более компактны, просты и надежны. На базе этих светодиодов были разработаны и серийно выпускаются фототерапевтаческие аппараты, производимые корпорацией «Лазер и Здоровье» – фотонные матрицы Коробова «Барва-Флекс» [5].

Отличительной особенностью фотонных матриц является то, что они имеют гибкое основание. Это позволяет матрицам повторять форму той части тела, к которой они прикладываются, что обеспечивает максимально эффективную передачу излучения светодиодов без потерь на отражение на границе воздух – кожа человека. Учитывая анальгезирующее действие света видимого и инфракрасного диапазонов спектра, обусловленное усилением микроциркуляции крови и лимфы, можно смело утверждать, что светотерапия устраняет боль не как явление, сопровождающее патологический процесс, а сам патологический процесс [1, 4].

К врачу – стоматологу часто обращаются пациенты, у которых после стоматологических манипуляций (лечения или удаления зуба) возникло чувство онемения губы, подбородка, слизистой оболочки десны, языка, щечной области, появились длительные ноющие, сверлящие и другие боли. Эта симптоматика характерна для невропатий различных веточек тройничного нерва и может возникать по причине травматизации этих веточек во время анестезии, при избыточ-

ном выведении пломбировочного материала за верхушку корня во время пломбирования корневых каналов, различных оперативных вмешательствах в челюстно-лицевой области. При этом изменяется и психо-эмоциональный статус пациентов: появляется состояние тревоги, мнительности, бессонница, неверие в успех лечения.

Целью нашего исследования явилась клиническая оценка влияния фототерапии на выраженность болевого синдрома в комплексном лечении невропатий тройничного нерва травматического генеза.

Материал и методы исследования

Под наши наблюдением находилось 58 больных в возрасте от 30 до 75 лет с болевым синдромом при невропатии тройничного нерва травматического генеза, возникшим после удаления или лечения зубов.

Все пациенты были разделены на две группы. Больные контрольной группы (20 человек) получали стандартное медикаментозное лечение: анальгетики (баралгин по 0,5 г 3 раза в день), нейрогенные стимуляторы (дибазол по 0,005 г), седативные (настойка валерианы и пустырника по 20-25 капель 3 раза в день) и десенсибилизирующие(диазолин по 1 табл. 2 раза в день) средства, витамины группы В (В1 и В6 внутримышечно по 2 мл через день). Курс лечения – 10 дней.

Больные основной группы (38 человек), помимо стандартного лечения, получали сеансы фототерапии с применением фотонных матриц Коробова «Барва-Флекс/КИК». Для этого фотонная матрица устанавливалась контактно на зону иннервации пораженной ветви тройничного нерва. Время воздействия – 15 минут. Процедуру начинали со стороны здоровой зоны, а заканчивали со стороны пораженной зоны тройничного нерва. Ежедневно проводили по 2 сеанса до полного выздоровления. Продолжительность каждой процедуры составляла 30 минут. Общий курс – 10 сеансов, ежедневно.

Для оценки болевого синдрома и объективизации результатов лечения всем больным основной и контрольной групп предлагалось ежедневно оценивать интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) боли [2], где 0 – отсутствие боли, а 10 – нестерпимая боль. Кроме того, при оценке результатов лечения оценивали показатели болевой и тактильной чувствительности в пораженных зонах по общепринятым методикам, сравнивая их с показателями до лечения [7, 8], восстановление психо-эмоционального статуса (уменьшение тревоги, раздражительности, улучшение сна и т.д.). Результаты оценки заносили в специально разработанные нами анкеты.[3].

Результаты исследования и их обсуждение

У всех пациентов основной группы после 5-го сеанса фототерапии отмечался не только значительный регресс боли, частичное восстановление тактильной чувствительности, но и стабилизация психоэмоционального состояния (исчезла раздражительность, состояние тревоги, нормализовался сон). После проведенного курса лечения у 92,1% пациентов этой группы отмечено полное прекращение болей и восстановление болевой и тактильной чувствительности. Если при обращении в клинику пациенты оценивали боль по ВАШ от 8 до 9 баллов, то после проведенного курса – от 0 до 1 балла.

В контрольной группе к 10-му дню лечения только у 60% больных регрессировала клиническая симптоматика. Полное прекращение болей и воосстановление чувствительноти происходило от 20 до 60 дней, причем, 11 пациентам из 20 пришлось провести дополнительно медикаментозный курс лечения. Если при обращении в клинику пациенты оценивали боль по ВАШ в 8-9 баллов, то после 10 дней исключительно медикаментозного лечения – 4-5 баллов.

Необходимо отметить, что, больным, получавшим фототерапию, была снижена доза лекарственных препаратов, начиная с пятого дня комплексного лечения (баралгин по 1 табл. 1 раз в день, седативная микстура по 10 капель 2 раза в день, отменен диазолин).

Пример. Больная Н-ич, 45 лет, обратилась в клинику с жалобами на ноющие боли и чувство онемения подбородочной области слева, слизистой оболочки десны и языка слева, возникшее на следующий день после удаления 34 зуба. Больная раздражительна, плаксива, плохо спит. Лечилась амбулаторно у невролога, прошла курс массажа. Боли иногда стихали, но онемение не проходило.

При осмотре: (стоматоневрологический статус) состояние слизистой оболочки в области удаленного зуба соответствует норме, отмечается снижение всех видов чувствительности в десне нижней челюсти, области нижней губы и подбородка пораженной стороны, выпадение поверхностной и вкусовой чувствительности на пердние две трети языка слева, незначительная болезненность при вертикальной перкуссии 32,33 и 35 зубов. Сухожильные и периостальные рефлексы несколько оживлены, без четкой разницы сторон. Патологических знаков нет. Интенсивность боли оценивается в 7 баллов.

Больной назначен курс медикаментозного лечения: баралгин по 1 табл. 3 раза в день, диазолин по 1 табл. 2 раза в день, успокаивающая микстура на основе пустырника и валерианы по 20 капель 2 раза в день, дибазол по 1 табл. в течение месяца, ежедневно 2 раза в день процедуры с использованием фотоновой матрицы «Барва-флекс/КИК» по 15 минут на пораженную область, курсом 10. После третьего дня лечения у больной уменьшилась интенсивность боли до 4 баллов, исчезло онемение слизистой обо-

лочки десны и частично восстановилась чувствительность языка. К 8-му дню лечения – интенсивность боли – 1 балл, полностью восстановилась чувствительность нижней губы и частично подбородочной области. К 10-му дню – чувствительность восстановлена полностью, боли исчезли, нормализовалось психо-эмоциональное состояние. При повторном осмотре (через месяц) больная жалоб не предъявляла.

Наблюдение за больными в течение 6-ти месяцев после проведенных курсовых терапий показало, что терапевтический эффект имел место у всех больных. Необходимо отметить, что ни в одном случае после проведенного комплексного лечения с применением фототерапии, рецидивов не было.

Выводы

1. Включение фототерапии в комплекс лечения позволяет достичь стойкого клинического эффекта при болевых синдромах лица и полости рта.

2. Применение фототерапии позволяет уменьшить дозу принимаемых в данном случае лекарственных препаратов.

3. Фототерапия отмечается отсутствием побочных эффектов и хорошей переносимостью пациентами. В течение всего периода наблюдения у больных сохраняется стойкий терапевтический эффект.

Список литературы

1. Брилль Г.Е., Будник И.А., Гаспарян Л.В., Макела А. Коррекция лазерным излучением агрегационной функции тромбоцитов в условиях ацидоза // Лазерная медицина. – 2009. – Т. 13, Вып. 2. – С. 27–31.

2. Белова А.Н., Щепетова О.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитологии. – М.: Антидор, 2001. – 439 с.

3. Борисова Э.Г. Диагностика и лечение болевых синдромов лица и полости рта в амбулаторных условиях: монография. – Воронеж: Изд.-полигр. центр Воронеж. гос. универ., 2011. – 128 с.

4. Борисова Э.Г., Соловьева С.А. Применение модулированого светодиодного излучения в лечении больных хроническим гингивитом // Применение лазеров в биологии и медицине: тезисы докл. XXXIY Междунар. науч.-практич. конф. (Судак, 6-10 окт. 2010 г.). – Харьков: НПМБК «Лазер и здоровье», 2010. – С. 114–115.

5. Коробов А.М., Коробов В.А., Лесная Т.А. Фототерапевтичекие аппараты Коробова серии «Барва». – Харьков: НПМБК «Лазер и здоровье», 2008. – 175 с.

6. Трошин В.Д., Жулев Е.Н. Болевые синдромы в практике стоматолога: руководство для студентов и врачей. – Н. Новгород: Изд-во Нижегород. гос. мед. академии, 2002. – 424 с.

7. Яхно Н.Н. Боль. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – 312 с.

8. Riley G.L. Orofacial pain symptom prevalence in the elderly / J.L. Riley, G. Gilbert, M. Heft // Pain. – 1988. – Vol. 76, № 1–2.

УДК 591.111.1:591.145

БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОТРАВЛЕНИИ СОЛЯМИ МОЛИБДЕНА И ХРОМА

Хантурина Г.Р., Ибраева Л.К., Лебедева Е.А.

Карагандинский государственный университет им. академика Е.А. Букетова, Караганда, e-mail: khanturina@hotmail.com

При хроническом отравлении солями молибдена и хрома определены функциональные нарушения у экспериментальных животных. Изменения в плазме крови выявили нарушения желудочно-кишечного тракта, печени, почек, сердечной мышцы крыс.

Ключевые слова: сульфат молибдена, сульфат хрома, отравление, состав плазмы крови

BIOCHEMICAL BLOOD ANALYSIS OF RATS IN CHRONIC POISONING WITH SALTS OFMOLYBDENUM AND CHROMIUM

Khanturina G.R., Ibrayeva L.K., Lebedeva Y.A.

Karaganda State University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, e-mail: khanturina@hotmail.com

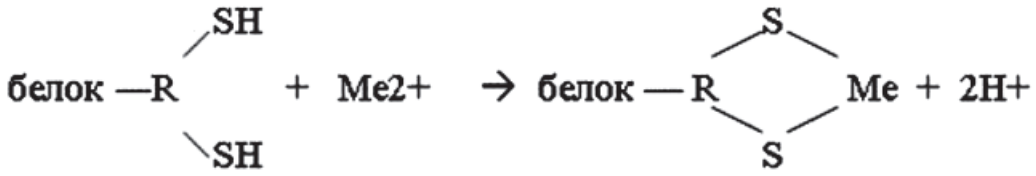
In chronic poisoning with molybdenum and chromium salts functional abnormalities was determined in experimental animals. Changes in plasma revealed disorders of the gastrointestinal tract, liver, kidney, heart muscle of rats.

Keywords: sulphate of molybdenum, chromium sulphate, poisoning, composition of the blood plasma

Влияние тяжелых металлов пагубно сказывается на организме человека и животных, нарушая физиологические функции. Наиболее полно изучено патологическое влияние соединений тяжелых металлов на печень, почки, сердечно-сосудистую систему, систему крови, иммунную систему. Однако, такие металлы, как молибден, хром изучены в меньшей степени, мало изучено их действие на систему крови. Если учесть то, что в окружающей среде эти элементы встречаются довольно часто в концентрациях намного превышающих предельно допустимые, изучение их воздействия на организм представляется весьма актуальным.

Механизм токсического воздействия соединений тяжелых металлов складывается из местного и резорбтивного эффектов. Местное действие проявляется в деструкции ткани и зависит от способности этих соединений к диссоциации. В результате уплотнения и денатурации белка образуется некроз тканей со струпом. В основе резорбтивного действия лежит блокирование функционально активных групп белков-ферментов и структурных белков. Наибольшее значение имеет блокирование сульфгидрильных (тиоловых) групп (SH), обеспечивающих биологическую активность более 50 белков-ферментов; блокируются также аминные, карбоксильные и др. группы [4].

Рибосомы клеток млекопитающего содержат около 120 сульфгидрильных групп, причем примерно половина из них имеет функциональное значение для осуществления белкового синтеза. Образование комплекса токсиканта с SH-группами биомолекул сопровождается их повреждением, нарушением функции, что и инициирует развитие токсического процесса (рисунок) [6].



Взаимодействие сульфгидрильной (тиоловой) группы SH с ионами тяжелых металлов

Другой механизм токсического действия обусловлен способностью ионов тяжелых металлов конкурировать с эссенциальными металлами: происходит их «вытеснение» из органических комплексов [5].

Большинство признаков интоксикации молибденом аналогичны или идентичны таковым при дефиците меди (то есть, замедление роста и анемия). Профессиональные интоксикации, выявленные эпидемиоло-

гическими методами, характеризуются повышением концентрации мочевой кислоты в крови и увеличении случаев подагры.

В организме соединения молибдена вытесняют медь и фосфор, что приводит к уменьшению количества меди в печени и фосфора в костях. Медь связывается с молибденом, образуя растворимый комплекс, который выводится с мочой. Снижается активность фосфатаз и медьсодержащих ферментов; например перекиси дисмутазы. Нарушается обмен АТФ, белковый обмен, блокируется синтез аминокислот. Молибден является прямым антагонистом меди, вольфрама и сульфатов. Повышение концентрации серы в корме замедляет усвоение меди и молибдена. Вызванный молибденом токсикоз может усиливаться при высокой концентрации серы или низком содержании меди в организме. Если соотношение меди и молибдена меньше чем 2:1 тяжесть течения отравления усиливается. Заболевание начинается при поступлении молибдена в количестве свыше 50 мг/кг сухого вещества корма. Отравление протекает остро и хронически. У животных отмечают диарею с примесью пузырьков газа и крови в фекалиях, отечность влагалища, прогрессирующие истощение, депигментация шерстного покрова вокруг глаз, остеопороз, хромота, мышечная дрожь, артриты, снижение оплодотворяемости. В крови снижение гематокрита, макроцитарная гипохромная анемия. Наблюдается: жировая дистрофия печени, дистрофия почек, катаральный или катарально-геморрагический гастроэнтероколит, хрупкость костей и деформация суставов [6].

Всасывание хрома происходит через желудочно-кишечный тракт, а также через дыхательные пути и кожу. Выведение всосавшихся соединений хрома из организма происходит главным образом через почки (возможно повреждение клубочков и слизистых оболочек мочевыводящих путей). Воздействие соединений хрома: наряду с раздражением или прижиганием пораженного участка слизистой оболочки или кожи возникает угроза вначале кровообращению, позже функции почек, а также печени. Возможно образование метгемоглобина, появление гемолиза. После приема внутрь дихромата калия или подобных токсичных соединений хрома появляются окрашивание, припухлость или химические ожоги слизистых оболочек рта и глотки, сильные боли в животе; рвота с желто-зеленой окраской (иногда кровавой), профузный (кровавый) понос. Тотчас же возможны коллапс и летальный исход, или в течение нескольких дней развиваются желтуха и геморрагический диатез. Дизурические расстройства, гематурия, альбуминурия переходят в анурию и уремию. Иногда развиваются судороги и кома. После массивной ингаляции хроматной пыли развивается острая пневмония. После контакта с кожей возможны химический ожог и резорбтивное действие. Раны, загрязненные хроматами, заживают очень плохо [3].

Целью данной работы явилось изучение биохимического состава плазмы крови экспериментальных животных при отравлении солями молибдена и хрома.

Материалы и методы исследования

Эксперименты проводились на лабораторных белых крысах, массой 180-200 г, которые были разделены на 3 группы.

Первую группу ($n = 5$) составляли контрольные животные.

Вторую группу ($n = 5$) составляли животные, которым в течение трех месяцев внутрижелудочно вводили хронические дозы солей молибдена.

Третью группу ($n = 5$) составляли животные, которым в течение трех месяцев per os вводили хронические дозы солей хрома.

Для биохимических исследований забор крови осуществляли из сонной артерии. Определяли активность ферментов – (АЛТ, АСТ), содержание общего белка в плазме крови, содержание глюкозы, мочевины. Биохимические показатели крови определяли на биохимическом анализаторе SCREEN MASTER компании HOSPITEX DIAGNOSTICS. Применяли следующие методы: активность аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы – методом Рейтмана-Френкеля, общий белок – биуретовым методом, глюкозу – глюкооксидазным методом, мочевину – унифицированным методом по цветной реакции с диацетилмонооксимом. [1].

Результаты исследования обрабатывали статистически с использованием программы Microsoft Excel. С учетом критерия Стьюдента регистрировали изменения показателей [2].

Результаты исследований и их обсуждение

В ходе проведенного эксперимента было выявлено, что содержание АЛТ в плазме крови лабораторных крыс, принявших соли молибдена увеличилось на 168,4 ($p < 0,001$), отравленных солями хрома повысилось на 150,4 ($p < 0,001$) по сравнению с животными контрольной группы.

Содержание АСТ также увеличилось у животных, отравленных сульфатом молибдена на 85,8 ($p < 0,001$), отравленных солями хрома на 110 ($p < 0,001$) по сравнению с первой группой.

Концентрация белка в плазме крови животных, получивших хронические дозы молибдена, понизилась на 32,9 ($p < 0,001$), получивших ионы хрома уменьшилась на 43,6 ($p < 0,001$) в отличие от группы интактных крыс.

Показатели содержания глюкозы в крови по сравнению с контрольными значениями также понизились при отравлении сульфатом молибдена на 64,0 ($p < 0,001$), при отравлении сульфатом хрома на 56,0 ($p < 0,001$) соответственно.

Содержание мочевины в крови животных, принявших хронические дозы солей молибдена, уменьшилось на 27,9 ($p < 0,001$), солей хрома понизилось на 21,2 ($p < 0,001$) по сравнению с контрольной группой экспериментальных животных (таблица).

Показатели биохимического анализа крови экспериментальных крыс при хронической интоксикации солями металлов

Показатели	Контроль	Молибден	Хром
АЛТ, нмоль/с*л	152,25 ± 5,82	408,75 ± 3,26***	381,25 ± 2,56***
АСТ, нмоль/с*л	170,0 ± 4,71	316,0 ± 5,66***	357,0 ± 32,76***
Белок, г/л	83,25 ± 0,68	57,5 ± 0,76***	48,32 ± 0,48***
Глюкоза, ммоль/л	5,46 ± 0,29	1,95 ± 0,01***	2,4 ± 0,02***
Мочевина, ммоль/л	4,15 ± 0,02	2,99 ± 0,02***	3,27 ± 0,02***

Примечание. * ($p < 0,05$); ** ($p < 0,01$); *** ($p < 0,001$) – достоверность по сравнению с контрольной группой животных.

При хронической интоксикации солями металлов повышение ферментативной активности АЛС и АСТ наблюдается при воспалительных процессах в печени и нарушении функции сердечной мышцы. Причем повышение содержания АЛТ в опытной группе было больше по сравнению с АСТ, что показывает, большее нарушение функции печени, по отношению к сердечной мышце.

Гипопротеинемия выявляется обычно при патофизиологических синдромах, выражающихся в снижении биосинтеза, усилении катаболизма, патологическом распределении белка между отдельными секторами организма. Понижение содержания белка в плазме крови отмечается при нарушении функции желудочно-кишечного тракта, при продолжительных воспалительных процессах в стенке кишечника, сопровождающихся ухудшением переваривания и всасывания белков. Кроме того, понижение содержания белка в плазме показывает также нарушение функции почек, так как белки и жидкость из плазмы крови уходят в ткани и почки. В этом случае увеличивается сосудистая проницаемость в почечных клубочках и белки выводятся с мочой.

Глюкоза является ценнейшим питательным веществом для большинства клеток и особенно ткани мозга. Половина энергии, расходуемой организмом, выделяется за счет глюкозы. Гипогликемия (ГПГ) – снижение содержания глюкозы в крови – чаще всего связана с абсолютным или относительным повышением уровня инсулина в крови. Кроме того, гипогликемия, у крыс опытных групп, по-видимому, наблюдается при злокачественных опухолях внепанкреатической локализации (фиброма, фибросаркома), а также при поражении желудка и кишечника.

Отмечалось понижение концентрации мочевины. Поскольку мочевина (остаточный азот) образуется главным образом в печени, то уровень мочевины в крови уменьшается при тяжелых ее поражениях.

Выводы

В заключение можно предположить, что увеличение АЛТ, АСТ, понижение содержания в плазме крови белка, глюкозы, мочевины показывает нарушение функции желудочно-кишечного тракта, печени, почек, сердца у экспериментальных животных при хроническом отравлении солями молибдена и хрома.

Список литературы

1. Камышников В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика: справочник. – М., 2003. – 495 с.

2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.

3. Лудевиг Р., Лос К. Острые отравления. – М.: Медицина, 1983. – 560 с.

4. Лужников Е.А., Костомарова Л.Г. Острые отравления. – М.: Медицина, 1989. – 419 с.

5. Петров В.И., Ревяко Т.И. Наркотики и яды: Психоделики и токсические вещества, ядовитые животные и растения. – М., 2002. – 340 с.

6. http://tokson.ucoz.ru.

7. Юртов Е.В., Лейкин Ю.А. Химическая токсикология: текст лекций МХТИ. – М., 1987.

УДК 574 (470.621)

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БИОРАЗНОБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОТНО-ПОЯСНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМ АДЫГЕИ

Бибалова (Хасанова) Л.В.

ФГБОУ ВПО «Адыгейский государственный университет», Майкоп, e-mail: adsu@adygnet.ru

Проведен анализ результатов многолетних исследований по выявлению состава и объема видового разнообразия,расположенных в наземных экосистемах региона. Наибольшая видовая насыщенность отмечена в среднегорной части района – темнохвойных лесах, где господствует пихта кавказская (запас на исследуемых территориях – 3950 тыс.м3, сомкнутость от 0,5 до 0,9). Нижний подъярус составляют бук восточный, эндемики – дуб скальный, липа кавказская, третичные реликты: граб кавказский, тис ягодный.Геоботанические описания экосистем субальпийских лугов Лагонакского нагорья(1500 м н.у.м.) показал всего 39 видов растений, что говорит о низком видовом богатстве этого сообщества. Число видов на площади 16 м2 изменялось от 7 до 26, в среднем 14,3 вида. Проективное покрытие почвы цветковыми растениями в среднем составляет 19%. Экосистемы субальпийских лугов характеризуются высокой относительной численностью животного населения при сравнительно небольшом количестве видов. Здесь доминирует полевка кустариниковая – 51,3%, обычны – крот кавказский– 2,0%, другие виды редки, но характерны – бурозубка кавказская– 6,4%, мышовка кавказская, а вдоль ручьев – полевка Роберта – 8,2%. Регулярное сенокошение лугов приводит к обеднению флористического состава, снижению общей высоты травостоя и как следствие, к деградации, выпадению бурозубки кавказской, крота кавказского и полевки прометеевой, численность которых падает до 1,0%. В результате антропогенного пресса в экосистемах горных поясов, первоначальная структура растительного и животного состава изменена почти на 70% исследуемой территории. Экосистемы, сформированные в каменных осыпях, криволесьях, парковых лесах региона характеризуются богатым видовым составом и эндемичностью (от 30 до 70%). Наиболее эффективным способом сохранения редких видов является охрана их в местах естественного обитания на особо охраняемых территориях. Необходимо выделить эталонные участки с редкими и уязвимыми видами и контролировать с учетом их экологических особенностей (например, горные склоны Пшеха-Су и Фишт с видами – лисохвост пушистоцветковый, лютик Елены, лапчатка чудесная, овсяница кавказская, овсяница джимильская; серна,тур западнокавказский,улар кавказский).

Ключевые слова: сохранение экосистем,биоразнообразие,оценка территории,темнохвойные леса, субальпийские луга,антропогенная деградация

ECOLOGICAL END BIOLOGICAL PECULIARRITY OF BIODIVERSITY UNDER PRESSURE-BELT STRUCTURE OF MOUNTAIN ECOSYSTEMS OF ADYGEA

Bibalova (Khasanova) L.V.

Adegeyskiy state university, Maykop, e-mail: adsu@adygnet.ru

The analysis of the results of year-long researches as to the detection of composition and the volume of aspectual variety situated in the above-ground ecosystems of region is carried out. Greatest aspectual saturation is noted in the middle mountinouos part of area middle mountinouos, where reigns caucasian fir (reserve on investigated territories 3950 thousand м^3, crown density from 0,5 till 0,9). Lower part compose (Fagus orientalis L.) ,endemicity – (Guercus petraaea L.), (Tilia caucasica R.), tertiary relicts: (Carpinus caucasica L.), the(Taxus bacata L.). Geobotanical description of the ecosystems of the subalpine zone meadow Lagonaki uplands (1500 meters above sea levelm) showed of all 39 types of plants which speaks of the low aspectual wealth of this community. The number of types on square 16 m2 changed from 7 till 26, of averaging 14,3 type. The projective coating of soil by flowering plants averaging composes 19%. Ecosystems the subalpine zone meadow feature high relative number of animal population in the comparatively the few of types. Here dominates (Pitymus daghestanicus S) – 51,3%, usual – (Talpa caucasica S.) – 2,0%, other types are rare, but characteristic – (Sorex caucasica) – 6,4%, (Sicista caucasica V), and along creeks − Roberti Thomas – 8,2%. Regular hay meadows brings to impoverishment floristic composition, to the reduction of general height herbage being due to degradation , to prolapse (Sorex caucasica), of (Talpa caucasica S.) and(Microtus Prometheomus S), number whom drops till 1,0%. As a result of anthropogenic press in the ecosystems of alpine belts, initial structure of vegetable and animal composition is changed almost on 70% investigated territory. Ecosystems formed in stonefalls, the curve of the forest,parks of region feature rich aspectual composition and endemicity(from 30 till 70%). The most efficient method of the conservation of rare types is protection their in places natural habitat on particularly guarded territories. Is necessary to distinguish standard districts with rare and assailable types and to control with allowance for their ecological peculiarities (for example, hillside Pshekha-Su and Fisht with types-Alopecurus L., the Ranunculus Helanae, Festuca caucasian, Festuca djimilensis B.; Rupicarpa rupicarpa caucasica L., Carpa caucasica G., Tetraogallus caucasicus P.).

Keywords: preservation of ecosystems, biodiversity, assessment territory, temnohvojnye forest, subaipine meadows, antropogenic degradation

В настоящее время проблема изучения, сохранения и восстановления биоразнообразия признана самой актуальной и рассматривается в числе приоритетных направлений фундаментальных исследований в мировом масштабе. Экологические исследования биоразнообразия Северо-Западного Кавказа не носило углубленно-направленного характера, что затрудняет инвентаризацию, а также разработку механизмов охраны, рационального использования и делает актуальным их изучение в данном регионе.

Целью настоящей работы явилось выявление состава и объема видового разнообразия наземных экосистем Адыгеи.Объектом исследования стали широколиственные и темнохвойные леса,субальпийские , альпийские луга, расположенные в горных экосистемах региона [5].

Материалом для настоящей работы послужили результаты полевых исследований, проведенных в различных районах Республики Адыгея в 1985-2011 гг. За указанный период совершено более 40 экспедиционных выездов. Основные районы исследования: Никель, река Большая Лаба, Ходзь, Кошехабль, Гиагинская, р. Улька, р. Гиага, р. Фарс, Натырбово, Красногвардейское, р.Белая, Майкоп, р. Курджипс, р. Марта, р. Афипс, Понежукай, Хаджох, плато Лагонаки, г. Абаго, Гузерипль, г. Экспедиция, г. Тягеня, г. Аишхо, г. Пшекиш, г. Большой Тхач, р. Киша, р. Цице, г. Тыбга, г. Фишт, г. Оштен, г. Пшеха-Су.

Исследование млекопитающих проводили по общепринятой методике учета численности животных методом повторного оклада и мечения [1]. Состояние естественной растительности изучалось на пробных площадях по общепринятой в таксации леса методике [2]. Математическая обработка данных проведена по методу статистического анализа. За время работы были использованы коллекционный и гербарный материал Кавказского биосферного заповедника, факультета естествознания АГУ, КБГУ и личная коллекция автора.

Рассматриваемые формации и их фитоценозы представлены довольно полными сообществами, включающими как хорошо развитые древостой, так и насыщенные в разной степени подпологовые ярусы растительности. Темнохвойные леса распространены в среднем и верхнем горных поясах со значительным участием либо пихты кавказской (Abies nordmanniana), либо ели восточной (Picea orientalis L.), либо обеих пород одновременно. Ареал темнохвойных лесов простирается на северном макросклоне Северо-Западного Кавказа от бассейнов рек Белой, Лабы на западе, до верховий р. Кубани на востоке. Небольшие фрагменты хвойных лесов начинаются в Усть-Сахрайском и Новопрохладненском, Махошевском, и настоящие пихтовые, елово-пихтовые, буково-пихтовые леса от ст. Хамышки в южном направлении до субальпики Лагонакского нагорья, на восток до лугов г. Пшекиш, Б. Тхача и на северо-запад – Гузерипль, Абаго в бассейне рек Белая, Сахрай, Киша, Цица, Пшеха.

Пихта кавказская доминирует в древесном ярусе, сомкнутость которых варьирует от 0,5 до 0,9. Высокий запас пихты – 1425 тыс. м^3 – Гузерипль (Молчепа), при общем количестве видов высших растений – 35; в главном ярусе – 2 вида, число деревьев – 2,04. Наименьший запас отмечен в точке Гузерипль (развилка на Кишу) – 533 тыс. м^3, сказывается близость главной дороги на Гузерипль (табл. 1).

Таблица 1

Растительное разнообразие темнохвойных лесов Майкопского района (окр. Гузерипля)

№ п/п	Название	Состав древостоя, шт./м^2	Запас, м^3	Общее число видов высших растений	Число видов в главном ярусе	Деревья	Кустарники	Травы	Общее
1. 2.	Гузерипль, р. Белая	1. Пихта кавказская – 8,6 2. Бук восточный – 1,4	1319	37	2	2,03	1,61	2,02	4,94
3. 4.	Гузерипль, р. Молчета	1. Пихта кавказская – 7,9 2. Бук восточный – 2,1	1428	35	2	2,04	1,65	2,02	5,01
5. 6.	Гузерипль	1. Пихта кавказская – 6,7 2. Бук восточный – 3,3	670	20	2	2,03	0,65	2,02	4,94
7. 8.	Гузерипль, р. Киша	1. Пихта кавказская – 6,4 2. Бук восточный – 3,6	533	20	2	2,04	1,61	2,02	5,01

Подлесок состоит из порослей пихты, бука (Fagus orientalis L.), и рододендрона понтийского(Rhododendron ponticum L.) – 1,65 (Гузерипль, Молчепа). Возле Гузерипля высокая сомкнутость подлеска – 0,65 из пихты практически не допускает другие виды. Подлесок из азалии желтой (Rhododendron luteum S), черники кавказской (Vaccinium arctostaphylos L), чубушника кавказского (Philadelphus caucasicus K) составляет – 1,61 в лесу возле развилки на р.Кишу..Под пологом высоких пихт и бука (средняя высота ствола – 18,50 метров) видовой состав травянистого покрова (2,02) представлен – щитовником мужским (Dryopteris filix-mas L.), жимолостью обыкновенной (Lonicera xylosteum L.), геранью Роберта (Gerarium robertianum), кочедыжником женским

(Athyrium filix-femina L.), ясменником душистым (Asperula odorata L.), валерианой кавказской (Valeriana caucasicus) [4].

Итак, в темнохвойных лесах района в верхней части древесного полога господствует пихта кавказская. Нижний подъярус составляют бук восточный и более малочисленные компоненты – эндемики: липа кавказская (Tilia caucasica R.), дуб скальный (Guercus petraaea L.), ель восточная – редкий компонент исследуемых территорий.

Плотный подлесок из рододендрона понтийского приводит к малому проективному покрытию трав (2,0 – на всех площадях). Наземные экосистемы темнохвойных лесов богаты эндемичным и редким видовым разнообразием: граб кавказский (Carpinus caucasica L.), тис ягодный (Taxus bacata L.), рододендрон понтийский, самшит колхидский (Buxus colchica P.), падуб колхидский (Vex colchica P.), иглица колхидская (Ruscus colchica), скополия кавказская (Scopolia caucasica K.).

Субальпийские и альпийские луга охватывают горные районы Адыгеи – Абаго, Экспедиция, Лагонаки, Пшекиш, Большой Тхач, Фишт, Оштен, Тыбга, Уруштен, Джуга. Высотные пределы распространения 1500-2900 метров над уровнем моря.Субальпийская растительность представлена комплексом формаций: субальпийское криволесье и редколесье, формация высокотравных стелющихся кустарников, субальпийское высокотравье и субальпийские луга. Для редколесья выделяет березу Литвинова (Betyla liwinowii A.), рябину кавказородную (Sorbus caucasigena K.), клен Траufеттера (Acer tratvetteri M.), а на южных склонах сосну крючковатую (Pinus kamata S.), бук восточный, пихту кавказскую. В западной части встречаются парковые редколесья из клена Явора (Acer pseudoplatanus L.).

Субальпийские криволесья образованы кустообразными и стелющимися формами березы Литвинова, бука восточного и сосны Коха (Pinus K.). Довольно широко распространены буковое криволесье с подлеском из лавровишни аптечной (Laurocerasus officinajis R), падуба колхидского и травянистой растительности с доминирующими видами: астранцией Биберштейна (Astrantia biberesteinii T), астранцией наибольшей, кочедыжником женским , крестовником кавказским (Senecio Caucasigenus S).

К субальпийским кустарниковым стланикам относят заросли можжевельника стелющегося (Juniperus Sabina), рододендрона кавказского (Rododendron caucasicum), черники кавказской и брусники (V.vitis_idea L). Для среднетравных лугов наиболее характерными являются вейниковые луга, представленные следующими видами: осокой кавказской (Carex caucasica S.), васильком черкесским (Centaurea circassica A.), борецом носатым (Aconitum nasutum F.), ветреницей пучковатой (Xhemone fasciculata L.), буквицей крупноцветковой (Betonica grandiflora W.), льном зверобоелистным (Linum hupericifolium S.).

Субальпийское высокотравье имеет небольшое распространение. Среди характерных сообществ Лагонакского нагорья (1500 м н.у.м.) встречаются: крестовник Отонны (Senecio othonnae B.), купырь дубравный (Anthriscus nemorosa S.), борщевик аконитолистный (Heracleum aconitifolium W.), ежа сборная (Doctylis glomerata L. – девясил крупноцветковый (Inula grandiflora W.), василек кавказский, горец мясокрасный (Polygonum carneum C.), валериана альпийская (Valeriana alpestris S.), колокольчик широколиственный (Campanula latifolia L.), мытник кавказский (Pedicularis caucasica B.), герань лесная (Geranium silvaticum L.). вика Балансы (Vicia balancae), смолевка Рупрехта (Silene alba), лилия однобрадственная (Lilium monadelphum), бутень смешиваемый (Chaerophillum confusum), живокость опушенноплодная (Delphinium dasycarpum), щавель конский (Rumex confertus) вейник тростниковидный (Calamagrostion arundinaceae), колосок душистый (Anthoxanthum odoratum), ветреница пучковатая (Anemone nareissiflora), золотарник кавказский (Solidago virgaurea), дороникум крупнолистный (Doronicum macrophyllum), мятлик грузинский (Poa iberica), мытник кавказский (Pedicularis caucasica Анализ геоботанических описаний экосистем субальпийских лугов Лагонакского нагорья показал всего 39 видов растений, что говорит о низком видовом богатстве этого сообщества. Число видов на площади 16 м^2 изменялось от 7 до 26, в среднем 14,3 вида. Проективное покрытие почвы цветковыми растениями в среднем составляет 19 % [7].

Виды растительных сообществ альпийских лугов (Лагонакское нагорье, 2600 м н.у.м.): ясменник абхазский (Asperula abchasica V.), проломник восточнокавказский (Androsace chamae jasme W.), солнцецвет Буша (Helianthemum buschii P.), колокольчик реснитчатый (Campanula ciliata S.), евномия круглолистная (Eunomia rotundifolia C.), прострел албанский (Pulsatilla albana S.), мятлик альпийский (Poa alpina L.), горец живородящий (Polygonum vivparum), крестовник кавказский (Senecio aurantiacus), кобрезия волосолистная (Kobresia cappilifolia), мелколепестник альпийский (Erigeron alpinus), щучка изви-

листая (Deschampsietum flexuosae), герань голостебельная (Geranietum gymnocaulon), сиббалдия мелкоцветковая (Sibaldia parviflora), лютиковые ковры с древнетритичным эндемом – лютиком Елены (Ranunculus helanae), ясколка трехстолбиковая (Gerastium cerastoides), колокольчик Биберштейна (Campanula bibersteiniana), тмин кавказский (Carum caucasicum),лисохвост ледниковый (Alopecurus ponticus K.), крупка щетинистая (Draba hispida). Было сделано 37 описаний, включающих 92 растений. Число видов на площади 16 м^2 изменялось от 18 до 37 видов, в среднем 28,1 вида.

Редкие виды сообществ: жабрица горечниковидная (Seseli peucedanoides B.), тимьян красивенький (Thymus pulchellus M.), буквица белоснежная (Betonica nivea S.), овсяница кавказская (Festuea caucasica H.), мышиный гиацинт синий (Museari coeruleum L.), лапчатка чудесная (Potentilla divina A.), тимьян Майкопский (Thymus majkopensis K.), валериана альпийская, остролодочник Оверина (Oxytropic owerinii B.), шафран Шарояна (Cuocus Scharojani R.), волчник черкесский (Daphne circassia W.).

Наиболее эффективным способом сохранения редких видов является охрана их в местах естественного обитания на особо охраняемых территориях. Необходимо выделить эталонные участки с редкими и уязвимыми видами и контролировать с учетом их экологических особенностей (например, горные склоны Пшеха-Су и Фишт с видами – лисохвост пушистоцветковый (Alopecurus L.), лютик Елены, лапчатка чудесная, овсяница кавказская, овсяница джимильская (Festuca djimilensis B.).

Фауна горных экосистем характеризуется высокой степенью эндемизма, что позволяет выделить эту особую территорию республики Адыгея.

Для смешанных широколиственных лесов Адыгеи характерна высокая относительная численность млекопитающих – 50%. Среди крупных видов млекопитающих доминирует кабан кавказский (Sus scrofa) – 55,0%; на долю лисицы кавказской (Vulpes caucasica L.) – 14,0%; куницы лесной (Martes martes L.) – 12,6%; волка (Canis lupus L.) – 10,6%; шакала (Canis aureus L.) – 5,6%.

О трансформации лесных экосистем района свидетельствует выраженное преобладание лесной мыши (Apodemus sylvaticus L.) – 34,4% и редкое присутствие медведя бурого (Ursus arctos meridionalis M.) – 0,3%. Если в структуре мелких млекопитающих доминирует мышь лесная, то обычны бурозубка Радде (Sorex raddu S.) – 8,4%, полевка кустарниковая (Pitymys majori T.) – 4,8% и редки – крот кавказский (Talpa caucasica S.) – 0,4%; кутора Шелковникова (Neomys Schelkovnikovi S.) – 0,2%.[3]

Среди птиц широколиственных лесов абсолютно доминирует московка (Parus ater L.)– 110 и поползень обыкновенный (Sita europaea L.) – 38; содоминантами являются зяблик (Fringilla coelebs L.) – 26; синица большая (Parus major L.) – 22. К обычным видам относятся дрозд черный (Turdus merula L.), сойка (Garrulus glandarius L.), деряба (Turdus viscivorus L.), редко встречаются кукушка обыкновенная (Cuculus canorus L.) – 0,4, дрозд певчий (Turdus philomelos C.), беркут (Aguila ohrysaetos L.) – 0,03.

Из пресмыкающихся (Reptilia) и земноводные (Amphibia) в лесах района обычны – ящерица прыткая (Lacerta agilis), уж обыкновенный (Natrix natrix), медянка (Coronella austriaca), полозы (Coluber), квакша обыкновенная (Hyla arborea), жаба зеленая (Bufo viridis), гадюка степная (Cipera urasini). Редко встречаются – полоз эскулапов (Elaphe longissima), крестовка кавказская (Pelodytes caucasicus L.).

В лесах района многочисленны насекомые (Insecta). Из чешуекрылых (Lepidoptera); капустница (Pieris trassicae L.), крушинница (Gonipteryx rhamni L.). Встречается махаон (Papilio mahaon). Отряд жесткокрылых (Coleoptera) представлен жужелицей черной лесной (Carabus glabratus P.), жужелицей блестящей (Carabus nitens L.), рогачиком жужелицевидным (Platycerum caraboides L.), Cicindela (Eugrapha) contorta Fisch, Cicindela desertorum Dej., Omophron limbatus F., Nebria (Alpaeus) bonelli Ad., Calosoma (Cpminara) denticolle Gebl., Carabus (Tomocarabus) decolor Fisch., Carabus (Begodontus) exaratus Quens., Clivina fossor L., Scarites terricola Bon., Cychrus aeneus Fisch., Trechus gravidus Putz., Trechus arnoldii Bel., Poecilus cupreus L., Acmaeodera deger Scop., Dicerca alni Fisch., Lampra decipiens Gebl.

Экосистемы темнохвойных лесов имеют наибольшее протяжение среди горнолесных поясов и отличаются наименьшей нарушенностью. В структуре доминирует кабан кавказский (Sus scrofa) – 37,0% и мышь лесная (Apodemus sylvaticus L. – 52,0%, обычны – белка обыкновенная (Sciurus vulgaris L) – 9,8%, заяц-русак (Lepus europaeus L) – 8,2%, куница лесная (Martes martes) – 11,0%, олень благородный(Cervus elphus maral O) – 15,0%. Характерными видами являются зубр кавказский(Bison bonasus montanus) – 10,0%, кот лесной кавказский (Felis silvestris S.), полевка малоазийская (Microtus roberti Thom) – 35, соня-полчок (Glis glis L.) и бурозубка кавказская (Sorex caucasica S.) – 0,3%.

Видовой состав птиц темнохвойных лесов почти тот же, что и широколиственных, так же доминируют московка (Parus ater L.) – 130, зяблик (Fringilla coelebs) – 22, сойка (Garrulus glandarius L.) – 19, но практически отсутствуют поползень обыкновенный (Sita europaea L.), дрозд певчий, (Turdus philomelos C.), кукушка обыкновенная (Cuculus canorus L.). Характерным видом для темнохвойных лесов является поползень черноголовый (Sitta krueperi P.) – 20. Редко встречаются удод (Upupa epops L.) – 0,2, сапсан (Falco peregrinus T.) – 2 и сип (Gyps fulvus H.) – 1.

Экосистемы субальпийских лугов характеризуются высокой относительной численностью при сравнительно небольшом количестве видов. В населении доминирует полевка кустариниковая (Pitymys majori.) – 51,3%, обычны – крот кавказский (Talpa caucasica) – 2,0%, другие виды редки, но характерны – бурозубка кавказская(Sorex caucasica) – 6,4%, мышовка кавказская (Sicista caucasica V), а вдоль ручьев – полевка Роберта – 8,2% [8].

Регулярное сенокошение лугов приводит к обеднению флористического состава, снижению общей высоты травостоя и как следствие, к деградации, выпадению бурозубки кавказской, крота кавказского и полевки прометеевой (Prometheomus S.), численность которых падает до 1,0%. На каменных осыпях, расщелинах скал субальпийского и альпийского поясов доминируют гудаурская полевка (Microtus gud S.) – 6,4% и снежная полевка (Microtus nivalis M.) – 11,0%; серна (Rupicarpa rupicarpa caucasica L.) – 26,3%, тур кавказский (Carpa caucasica G.) – 7,6%, остальные виды малочисленны.

Анализ птиц высокогорий показал, что по сравнению с лесами региона орнитонаселение беднее, но богаче редкими и эндемичными видами. Чаще всего попадается овсянка горная (Emberiza cia L.) – 5,0; трясогузка горная (Motacilla cinerea L.) – 2,0; в зарослях рододетов (г. Абаго) – тетерев кавказский (Lirurus mlokosiewiezi T.) – 3,0; в каменных россыпях Б. Тхача улар кавказский (Tetraogallus caucasicus P.) – 2,0; стенолаз (Tichodroma muraria L.) – 2,0; сип белоголовый (Gyps fulvus H.) – 4,0 района.

В структуре животного населения субальпийских лугов преобладают беспозвоночные, которые являются основными потребителями фитомассы ландшафта. Их общая биомасса равна 367,00 кг/га, что составляет 96,2% от общей биомассы субальпийских лугов.

Особенности структуры населения насекомых высокогорий района таковы – из отрядов Coleoptera (жуки жесткокрылые), Hemiptera (клопы), Orphoptera, наиболее богатыми видами являются жуки жесткокрылые. Из семейства жужелиц (Carabidae) много эндемиков (Carabus caucasica). Менее богаты видами семейство жуки пластинчатоусые (Scarabaeidae). Наиболее типичные виды – навозники, это навозник альпийский (Geotrupes alpinus), навозник борсальный (Geotrupes borealis). Златки (Buprestidae) встречаются в каждой растительной зоне. Жуки-коровки (Coccinellidae) представлены широко распространенными видами родов коровки семиточечной и коровки люцерновой (Subcoccinella S.). Узконадкрылки в условиях высокогорий представлены родом Oedemera. Общераспространенные виды нарывников (Lytta vesicatoria) – мушка испанская. Некоторые виды семейства усачей (Cerambycidae) образовали местные подвиды (G. caucasica).

Для высокогорий характерны бескрылые кобылки (Podisma pedestris), кобылка кавказская (Podisma caucasica), каменная кобылка (Nocaracris cyanipes). Для субальпийских лугов указаны виды родов травянки (Stenobothrus, Omocestus, Chorthippus. Достаточно распространенным видом для высокогорий является кобылка сибирская-кавказская (Gomphocerus sibiricus caucasicus). Среди кузнечиковых наибольшее количество принадлежит пилохвостам (Poecilimon) и (Tettigonia). Обычен для субальпийских лугов – кузнечик серый (Decticus verrucivorus) – эндемик Кавказа.

Результаты исследования рекомендуются для оценки состояния биоразнообразия региона и могут быть использованы при составлении кадастра растительного и животного мира Адыгеи.

Выводы

1. В результате описания границ распространения наземных экосистем региона было отмечено, что в лесах, расположенных ближе к искусственным экосистемам: населенным пунктам, дорогам произошли значительные изменения – выпадение граба обыкновенного, каштана посевного, отсутствие дуба черешчатого.

2. Наибольшая видовая насыщенность отмечена в среднегорной части района – темнохвойных лесах, где господствует пихта кавказская (запас на исследуемых территориях – 3950 тыс. м^3, сомкнутость от 0,5 до 0,9). Нижний подъярус составляют бук восточный, эндемики – дуб скальный, липа кавказская, третичные реликты: граб кавказский, тис ягодный.

3. Большие изменения в структуре экосистемного покрова Лагонакского на-

горья говорит о глубоком антропогенном влиянии.

4. Выявлена внутриландшафтная дифференциация животного населения в различных высотных поясах, включающая информацию о структуре, численности, биомассе животных.

5. Экосистемы, сформированные в каменных осыпях, криволесьях, парковых лесах региона характеризуются богатым видовым составом и эндемичностью (от 30 до 70 %).

6. В результате антропогенного пресса в экосистемах низкогорных и среднегорных поясах, первоначальная структура животного населения изменена почти на 70 % исследуемой территории.

Для охраны уникального гено-ценофонда редких и исчезающих видов биоразнообразия Адыгеи – создать национальный парк в среднегорной части и ботанический сад с целью их рационального использования и воспроизводства

Список литературы

1. Русанов Я.С. Учет численности животных методом повторного оклада // Труды Окского государственного заповедника. – Вып. 9. – М., 1973.

2. Уткин А.И. Биологическая продуктивность лесов (методы изучения и результаты). Лесоведение и лесоводство. Итоги науки и технологии. Т.1. – М.: ВИНИТИ, 1975. – С. 9–189.

3. Хасанова Л.В. Географическое распределение и экологические особенности животных Адыгеи: методич. пособие. – Майкоп: Адыгея, 1993. – 47 с.

4. Хасанова-Бибалова Л.В. Экологические особенности биоразнообразия Адыгеи: учеб. пособие. – Майкоп.: ГУРИПП «Адыгея», 2003. – 160 с.

5. Хасанова Л.В. Экосистемы Адыгеи // Вестник АГУ. – Майкоп: АГУ, 2006. – С. 227–233.

6. Хасанова Л.В. Типы экосистем на территории Республики Адыгея: метод.пособие. -- Майкоп: АГУ, 2009. – 64 с.

7. Хасанова Л.В. Биоразнообразие наземных экосистем Адыгеи: сб. ст. междун. конф. – Киев, 2010. – С. 21–31.

8. Hasanova L.Mammals of Adigeya.sixth international theriological congress. – Australia, 1993. – С. 337–348.

УДК 502:005.584.1

ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

Зеленская Т.Г., Еременко Р.С., Степаненко Е.Е.

ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь, e-mail: eremenkomk@rambler.ru

В статье приведены данные оценки экологического состояния атмосферной среды Промышленного района города Ставрополя, с помощью методов лихеноиндикации. Исследованиями были охвачены придорожные лесополосы проспекта Кулакова и улицы Доваторцев и лесной массив – «Русский лес».

Ключевые слова: мониторинг, загрязнение атмосферы, вредные вещества, лишайники

STUDY ANTHROPOGENIC LOAD OF INDUSTRIAL DISTRICT BY CITY OF STAVROPOL LIHENOINDIKATSII

Zelenskaya T.G., Eremenko R.S., Stepanenko E.E.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, e-mail: eremenkomk@rambler.ru

The paper presents estimates of ecological condition of the atmospheric environment of the Industrial district of Stavropol, using methods lihenoindikatsii. Studies have been covered roadside shelterbelts and Prospect streets Dovatortsev Kulakov and forest – «Russian Forest».

Keywords: monitoring, air pollution, hazardous substances, lichen

Загрязнение атмосферы – привнесение в атмосферный воздух новых нехарактерных для него физических, химических и биологических веществ или изменение естественной среде многолетней концентрации этих веществ в нёе.

На долю транспорта в Ставропольском крае приходится значительная часть химического (60-70 %) и шумового (90 %) загрязнения. Вблизи автомагистралей уровень шума в Ставрополе достигает 90 дБА и более при норме 55-65 дБА.

Численность автомобилей в Ставрополе постоянно растёт, автомобиль относится к движущим источникам загрязнения, широко встречающимся в жилых районах и местах отдыха. По данным Роспотребнадзора за 2010 г. Ставрополе демографические показатели и состояние заболеваемости населения имеют, как и краевые показатели, негативную тенденцию. В структуре заболеваемости отмечен рост экологически обусловленных заболеваний, в частности, органов дыхания и онкологической патологии [4].

Одним из основных инструментов, позволяющих сохранить и обеспечить условия, необходимые для существования человека и других живых организмов, является экологический мониторинг. Существующая на сегодняшний день система мониторинга загрязнения окружающей среды основана, как правило, на использовании химических методов анализа, что не позволяет оценить истинную опасность тех или иных загрязнителей на среду обитания, прогнозировать последствия их воздействия на живые организмы [3].

Таким образом, разные стадии загрязненности атмосферного воздуха могут быть оценены по видовому составу лишайников, изменению проективного покрытия видов [4].

Целью данного исследования – оценка экологического состояния атмосферной среды города Ставрополя, а именно Промышленного района, с помощью методов лихеноиндикации.

Для определения воздействия антропогенной нагрузки на лихенофлору использовалась визуальная оценка, метод сеточек-квадратов, шкала витальности, метод линейных пересечений. Видовую принадлежность лишайников выявляли по определителю.

Зонирование изучаемой территории проведено согласно методике, предложенной С.Б. Криворотовым (2004) [2]. Анализ распространения лишайников по территории урбоэкосистемы проводился на основе их встречаемости и проективного покрытия.

Исследованиями были охвачены придорожные лесополосы проспекта Кулакова и улицы Доваторцев, насаждения во дворах многоэтажных домов и лесной массив – «Русский лес».

В результате изучения эпифитного покрова на исследуемой территории выявлено 21 вид лишайников. Ведущее положение по численности занимают семейства *Physcia* (Фисция) и *Lecidea* (Лецидея). Значительное обилие вида *Physcia aipolia* в придорожной зоне объясняется его положительной реакцией на существующий там уровень загрязнения.

На исследуемых деревьях придорожной территории господствуют лишайни-

ки устойчивые к загрязнению, такие как: *Physcia aipolia, Lecidea glomerulosa, Lecidea sorediza, Parmeliopsis ambigua*, *Parmelia olivacea, Parmelia sulcata, Ramalina fraxinea, Ramalina fastigiata, Physcia adscendens, Physconia grisea*. Их проективное покрытие колеблется от 16,7 до 11,8 %. Эти эпифитные лишайники наиболее адаптировались в экологических условиях региона, несмотря на влияние аэротехногенных факторов. На территориях удаленных от трассы на 10–50 м к уже описанным видам лишайников прибавляются виды чувствительные к загрязнению: *Xanthoria parietina, Cladonia chlorophaea, Phaeophyscia ciliata, Hypogimnia physodes, Physcia stellaris, Lecanora allophana, Ochrolechia androgina*, с проективным покрытием 14–10,9 %.

Эпифитная лихенофлора в заповеднике «Русский лес», территория которого по состоянию загрязнения атмосферы может рассматриваться как региональная фоновая, представлена в том числе видами не встречающимися в не поврежденном состоянии на придорожной территории. Такими как: *Usnea hirta*, *Evernia prunastri, Cladonia fimbriata, Usnea scabrata* относящимися к группам очень чувствительных лишайников, и не переносящих загрязнения соответственно, с проективным покрытием от 8,4 до 3,3 %. В пределах ненарушенных местообитаний обнаружены представители всех жизненных форм лишайников. Доля накипных форм составляет 35 %. Анализ жизненных форм показал, что классы листоватых и кустистых лишайников принимают почти равное участие в сложении эпифитного покрова.

Проведенная работа показала дифференциацию видового состава, а также изменение морфологического состояния лишайников в зависимости от их произрастания в трех различных зонах, наиболее загрязненной – примыкающей к трассе, менее загрязненной – 10–50 м от автомагистрали, с фоновым загрязнением – заказник «Русский лес».

Исходя из полученных данных, можно утверждать, что количество лишайников, их внешний вид напрямую отражают степень загрязненности атмосферного воздуха. Главным ограничивающим фактором для постоянного поселения большинства лишайников, а затем их дальнейшего нормального развития является атмосферное загрязнение. Чем сильнее загрязнен воздух, тем меньше встречается видов лишайников, тем меньшую площадь покрывают они на стволах деревьев и других субстратах и тем ниже их жизнеспособность.

Учитывая, что эпифитные лишайниковые группировки являются более чувствительными к атмосферному загрязнению по сравнению с другой растительностью, и руководствуясь принципом слабого звена, их целесообразно применять в качестве критериев при экспертных оценках критического состояния наземных экосистем и в региональном экологическом нормировании.

Список литературы

1. Каплин В.Г. Биоиндикация состояния экосистем. Учебное пособие для студентов биологических и сельскохозяйственных вузов // Министерство сельского хозяйства РФ. Самарская ГСХА. – Самара, 2001. – 90 с.

2. Криворотов С.Б. Эколого-биологическая характеристика видового состава лишайников //Успехи современного естествознания. – М., 2004. – №7. – С. 20–23.

3. Мандра Ю.А. Биоиндикационная оценка состояния окружающей среды города Кисловодска на основе анализа флуктуирующей ассиметрии / Ю.А. Мандра, Р.С. Еременко // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – т. 12, №1(8). – С. 1990–1994.

4. Отчет МПРиОС СК о состоянии окружающей среды Ставропольского края. – Ставрополь, 2009.

5. Тютиков С.Ф. Современные методы биологической индикации // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – М., 2010. – №1. – С. 61–63.

УДК 631.81.095

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНОВ ЛЮЦЕРНЫ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Ионова Л.П.

Астраханский государственный университет, Астрахань, e-mail: ion-lida@yandex.ru

Установлено, что замачивание семян люцерны и опрыскивание вегетирующих растений в растворах микроэлементов бора, марганца, цинка, меди на первых этапах органогенеза способствует ускоренной закладке генеративных органов, образованию бугорков, дающие начало листьям и прилистникам, количество заложившихся цветков, боковых и пазушных соцветий, нарастание верхушечного конуса главного и боковых побегов. Опрыскивание микроэлементами по вегетирующим растениям на четвертом этапе органогенеза благоприятно влияет на формирование зачаточных кистей с большим числом цветочных бугорков, и увеличивают жизнеспособность пыльцы. Наибольшая эффективность отмечается при замачивании и опрыскивании бором, марганцем и медью.

Ключевые слова: люцерна первого года жизни, микроэлементы, замачивание семян, опрыскивание растений, органообразование

INFLUENCE OF MICROELEMENTS ON FORMATION OF GENERATIVE ORGANS ALFALFA FIRST YEAR OF LIFE

Ionova L.P.

Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: ion-lida@yandex.ru

Found that soaking alfalfa seeds and spraying of vegetating plants in solutions of microelements boron, manganese, zinc and copper in the early stages of organogenesis facilitates rapid laying of the generative organs, the formation of tubercles, giving rise to leaves and stipules, the number of laid flowers, lateral, and axillary bud, the growth of the apical cone of the main and lateral shoots. Spraying microelements on vegetative plants at the fourth stage of organogenesis positive effect on the formation of rudimentary brush with a large number of flowers bumps and enhance the viability of pollen. The highest efficiency is observed at the soaking and spraying boron, manganese and copper.

Keywords: alfalfa the first year of life, microelements, seed soaking, spraying plants, organogenesis

Люцерну во многих странах называют королевой кормовых культур, ее выращивают более чем в 80 странах мира на площади, превышающей 35 млн га, в различных природно-климатических и экологических условиях. Люцерна обладает ценными биологическими особенностями и хозяйственно-полезными признаками, имеющая большие потенциальные возможности и перспективы использования [1, 2]. Во многих районах нашей страны она главная кормовая культура

В Астраханской области основной кормовой культурой является люцерна. Площади посевов люцерны постоянно расширяются. Расширение посевов люцерны требует значительного увеличения производства семян, однако производство их в области остается на низком уровне. Это связано с недостаточно полной изученности в регионе ряда вопросов ресурсосберегающей технологии, возделывания люцерны на семена в условиях орошения. С переходом на ресурсосберегающие технологии остро стоит вопрос питания растений с внедрением не дорогих и экономически выгодных регуляторов роста. Современным направлением в области агрономии является поиск и разработка таких приемов, которые могли бы повысить урожайность культурных растений без увеличения норм внесения удобрений. Одно из таких направлений – широкое применение методов «биологической коррекции» продуктивности сельскохозяйственных культур, из которых к весьма эффективных на сегодняшний день относится некорневая обработка растений или замачивание семян различными микроэлементами и другими биологически активными веществами.

Роль микроэлементов в питании растений многогранна. Микроэлементы положительно влияют на качество урожая, ускоряют развитие растений и созревание семян, повышают устойчивость растений к неблагоприятным условиям внешней среды (засуха, морозы и т.д.), делают растения устойчивыми против бактериальных и грибковых заболеваний. Микроэлементы (микроудобрения) являются неразрывной составной частью мероприятий, направленных на повышение урожайности, поскольку для нормального развития растительного организма недостаточно применения только минеральных или органических удобрений [3, 4]. Микроэлементы обеспечивают высокую экономическую эффективность выращивания сельскохозяйственных культур. Следовательно, возникает необходимость разработки новых экономически выгодных технологий с применение некорневой подкормки микроэлементами,

способствующих ускоренному росту и развитию растений и повышению семенной продуктивности [6].

Основной целью наших исследований являлось изучение влияние микроэлементов при некорневой подкормке: путем предпосевного замачивания семян в растворах микроэлементов и опрыскивания в период бутонизации, на рост, развитие, скороспелость и семенную продуктивность люцерны при орошении в условиях Астраханской области.

Данные исследования проводились на аллювиально-луговых слоистых среднесуглинистых слабосолончаковатых супесчаных почвах Приволжского района Астраханской области. В качестве объекта исследований изучали районированный сорт люцерны «Волжская казачка». Схема опыта включала 5 вариантов:

1 – без замачивания семян микроэлементами и опрыскивания в период бутонизации – контроль;

2 – предпосевное замачивание семян в растворе борной кислоты 0,3 мг/л;

3 – предпосевное замачивание семян в растворе сульфата марганца 0,4 мг/л;

4 – предпосевное замачивание семян в растворе сернокислого цинка 0,4 мг/л.;

5 – предпосевное замачивание семян в растворе медного купороса 0,1 мг/л и некорневая подкормка путем опрыскивания растений в фазу бутонизации по всем вариантам опыта кроме контроля.

Площадь опытных делянок составляла 50 м². Способ посева широкорядный с шириной междурядий 0,45 см. Некорневая подкормка микроэлементами в опыте проводилась двумя способами: предпосевное замачивание семян и опрыскивание растений в фазу бутонизации.

Рост и развитие люцерны в год посева начинается с набухания семени, попавшего в благоприятные для прорастания условия. Как и все бобовые культуры, люцерна требует для набухания семян более 100% воды от своей массы, (С.С. Шаин, 1959 г., М.А. Филимонов, 1961, М.И. Тарковский, и др., 1974). Одним из критических периодов питания растений люцерны, являются ранние этапы роста, прорастание, всходы, поэтому предпосевная обработки семян регуляторами рост, важный агротехнический прием, способствующий ускоренному набуханию, активного прорастания семян и их дальнейшей жизнеспособности. От того, на сколько полно будут удовлетворены потребности тронувшегося в рост семени, будет зависеть дальнейшая его судьба. Условия, в которые попадают семена при посеве, определяются сроками, способами посева и другими агротехническими приемами. Важным фактором агротехнических приемов является подготовка семян к посеву и замачивание их в регуляторах роста.

Наши наблюдения показали, что в фазу всходов конус нарастания люцерны на всех вариантах находится на первом этапе органогенеза и представляет собой слегка выпуклый бугорок, образовавшийся из почки зародыша. Все физиологические функции в этот период осуществляются зародышевыми органами. В отличие от других бобовых культур у люцерны первым трогается в рост зародышевый корешок и усиленно развивается. Длится первый этап органогенеза у люцерны 3–4 дня. Второй этап органогенеза характеризуется интенсивным формированием зачаточных листьев и междоузлий стебля, так как люцерна имеет непредельный тип ветвления, поэтому процесс заложения и роста стебля идет одновременно. После появления всходов конус нарастания немного вытягивается, а у основания образуются меристематические бугорки, дающие начало листьям и прилистникам. В пазухах листьев закладываются зачаточные боковые побеги. На 3-м этапе органогенеза верхушечный конус нарастания продолжает формировать новые междоузлия, листья, а в их пазухах вегетативную и генеративную почки. Переход к 4-м этапу органогенеза означает дифференциацию зачаточного конуса соцветия на цветочные бугорки, которые образуются на оси соцветия снизу вверх, 4-й этап имеет большое значение в жизни семенной люцерны. В этот период определяется число цветков в кисти и минеральное питание в это-то период является важным агротехническим приемом. Наши исследования показали, что предпосевное замачивание семян в растворах микроэлементов способствовало появлению дружных всходов на 3-5 дней раньше, чем на контроле. Наибольшую всхожесть наблюдали при замачивании семян в боре и меди, что обусловлено физиологической потребностью растений в этих микроэлементах на первых этапах органогенеза. Исследованиями установлено, что наибольшая потребность растений в меди отмечается в ранние фаза роста, а к началу цветения ее поступление в растения заканчивается. Бор необходим растениям в течение всего периода вегетации и улучшает условия закладки и дальнейшего развития генеративных органов. Цинк является составной частью ферментов и непосредственно принимает участие в образовании хлорофилла и синтеза витаминов, марганец является катализатором процессов дыхания растений, принимает участие в процессе фотосинтеза и других физиологических функциях. Зама-

чивание семян в растворах микроэлементов обеспечило дружность всходов. В борной кислоте (H_3BO_3) всхожесть растений составила 289,3 шт. на 1 м^2, что больше контроля на 182,8 шт. на 1 м^2, в сернокислой меди ($CuSO_4$) на 169,3 шт. на 1 м^2 Действие марганца и цинка несколько ниже бора и меди , но выше контроля на 16,1 и 48,9 шт. на 1 м^2 соответственно. Процент выживаемость и высота растений при замачивании в растворах микроэлементов протекало в той же последовательности, и были выше, чем на контроле, табл. 1. Продолжительность фаз развития люцерны первого года жизни, при весеннем сроке посева, также зависела от вида микроэлементов и фазы вегетации. Фаза всходов протекала – 14 дней, появление первого тройчатого листа – 20 дней, ветвления – 45, бутонизация – 73, цветения – 81, созревания – 139 дней.

Таблица 1

Влияние предпосевного замачивания семян люцерны в растворах микроэлементов на густоту стояния, высоту и выживаемость первого года жизни люцерны

Схема опыта	Густота стояния, шт./м^2	Высота растений, см	Выживаемость растений, %
Контроль – без замачивания семян	106,5	60,4	88,6
Бор (H_3BO_3) – 0,3 мг/л	289,3	85,6	94,6
Марганец ($MnSO_4$) – 0,4 мг/л.	122,6	73,5	90,4
Цинк ($ZnSO_4$) – 0,5 мг/л	155,4	70,8	91,8
Медь ($CuSO_4$) – 0,1 мг/л	275,8	75,7	93,5

Биология формирования генеративных органов с учетом изменяющихся приемов агротехники до настоящего времени считается одним из самых не изученных вопросов культуры семенной люцерны. Знание особенностей и сроков заложения соцветий при различных условиях возделывания имеет большое значение и тесно связано с получением высоких запланированных урожаев семян люцерны [6].

Многими авторами (М.Я. Школьник, А.Т. Шестаков, Г.Л. Нелюбов, З.Д. Прянишникова, 1956 и др.) отмечено, что некорневая подкормка путем замачивания семян в растворах микроэлементов и опрыскивание растений в вегетационный период, способствует усиленному образованию репродуктивных органов, прорастанию пыльцы, пыльцевых трубок и формированию жизнеспособной пыльцы. Вследствие чего усиливается скорость оплодотворения, развитие завязей и последующего развития семян. Как показали наши исследования, микроэлементы способствовали усиленному образованию генеративных органов, у люцерны первого года жизни зачаточные генеративные органы начинают формироваться очень рано (четвертый этап органогенеза).

Таблица 2

Влияние микроэлементов на формирование генеративных органов у люцерны первого года жизни

Варианты	Число кистей на растении и бобов в кисти, шт.				Сохранность генеративных органов, %	
	Заложенность		Сохранность к уборке		кистей	бобов
	кистей	цветков	кистей	бобов		
Контроль – без микроэлементов	30,5	18,6	15,3	3,2	40,3	20,5
Бор 0,3 мг/л	67,7	23,3	45,2	10,9	69,8	50,5
Марганец 0,4 мг/л	54,9	20,7	36,2	8,6	66,1	41,5
Цинк 0,5 мг/л	52,7	19,6	32,5	7,2	62,2	36,8
Медь, 0,1 мг/л	58,3	21,4	34,8	10,8	68,2	51,3

Анализ данных показывает, что микроэлементы оказывали влияние не только на продолжительность периода заложения цветочных бугорков, но и на количество заложившихся цветков, кистей и бобов, а также сохранившихся кистей и бобов к уборке табл. 2. Наибольший процент формирования генеративных органов, отмечено при замачивании и опрыскивании бором и медью на 3-4 этапе органогенеза, кистей 69,8 %, 68,2 и бобов 50,5; 51,3 %, соответственно. Несколько ниже получены показатели при

обработке марганцем, процент сохранности генеративных органов составил: кистей 66,1, бобов 41,5. Цинк, на формирование генеративных органов по сравнению с бором, марганцем и медью, оказывал наименьше действие, но показатели формирования генеративных органов, значительно выше контроля. Следовательно, заметное влияние на органообразовательный процесс, оказывает обработка микроэлементами в период раннего этапа развития растений люцерны. Формирование урожая семян зависит не от числа заложившихся, а от количества сохранившихся к уборке бобов в каждой кисти и в целом на растении. Увеличение генеративных органов и их сохранность к уборке под действием микроэлементов способствует повышению структуры плодоносящих растений в первый год жизни люцерны, табл. 3.

Таблица 3

Структура плодоносящих растений люцерны первого года жизни

Варианты	Продуктивных органов на 1 растение, шт.			Кистей на 1 растение, шт.	Бобов в кисти, шт.	Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
	стеблей	Ветвей 1-го порядка	Ветвей 2-го порядка				
Контроль – без микроэлементов	3,5	3,4	2,1	18,2	4,5	4,1	3,9
Бор 0,3 мг/л	5,2	4,8	4,1	29,3	8,5	8,6	5,4
Марганец 0,4 мг/л	4,9	4,6	4,4	27,5	7,9	7,5	4,8
Цинк 0,5 мг/л	4,3	4,1	4,2	23,7	6,2	5,9	3,5
Медь, 0,1 мг/л	3,8	4,0	3,7	25,9	6,5	6,8	4,2

Весенние беспокровные посевы люцерны положительно отзываются на замачивание семян в растворах микроэлементов и опрыскивание растений люцерны на ранних этапах органогенеза. По числу стеблей, ветвей первого и второго порядка, количество кистей, бобов и семян в бобе и их масса, наибольшее увеличение отмечается при обработке бором и марганцем. При замачивании семян и опрыскивании вегетирующих растений в меди и цинке количество стеблей, кистей бобов и семян в бобе завязывание семян несколько ниже бора и марганца, но выше контроля. Масса 1000 семян, на этих вариантах также была ниже.

Таким образом, для получения семян с люцерны первого года жизни при беспокровном способе посева, и для улучшения формирования генеративных органов на ранних этапах органогенеза, не обходимо проводить подготовку посевного материала путем замачивание семян в растворах микроэлементов, с последующим опрыскиванием вегетирующих растений на 4-м этапе органогенеза. Наиболее эффективно замачивание семян в растворах борной кислоты, сернокислого марганца и сернокислой меди.

Список литературы

1. Асанов К.А., Тегисов Ш.Д. Продуктивное долголетие люцерны // Аграрная наука. – 2003. – № 12. – 18 с.

2. Дранищев Н.И. Густота семенных посевов люцерны / Кормопроизводство. – 1995. – №1. – 35 с.

3. Иванов А.Ф. и др. Кормопроизводство / А.Ф. Иванов, В.Н. Чурзин, В. И. Филин. – М.: Колос, 1996. – 400 с.

4. Лазарев Н.Н. Урожайность люцерны при интенсивном использовании.– 2000. – №7.– 45 с.

5. Медведев П.Ф. Кормовые растения. – Л.: Колос, 1990. – 336 с.

6. Медведев Г.А. Биологические основы повышения семенной продуктивности люцерны: монография. – Волгоград: Волгогр. гос. с.-х. акад., 2003. – 168 с.

7. Школьник М.Я. Микроэлементы в жизни растений. – Л., 1974. – 324 с.

УДК 504.062

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Мусихина Е.А.

Национальный исследовательский «Иркутский государственный технический университет», Иркутск, e-mail: elena.science@ya.ru

В статье представлена комплексная оценка экологического риска территории Иркутской области. Наличие в области большого количества промышленных объектов с опасными производствами, технологиями и материалами предопределяет реальную возможность возникновения техногенных аварий и катастроф. Естественными природными факторами риска являются землетрясения, оползни, ураганы, наводнения, лесные пожары, опасные инфекционные заболевания, эпизоотии и эпифитотии. Более того, многие природные ЧС возникают как следствие воздействия человека на природную среду. Городская экосистема должна проектироваться и развиваться на основе технологии комплексной оценки экологической емкости территорий, которая необходима для гармоничного развития территорий без деградации природных экосистем любого уровня. В Иркутской области наблюдается значительное загрязнение всех компонентов окружающей среды, что также сказывается на показателях состояния здоровья населения. Выявлена статистически значимая связь между показателями детской смертности и загрязнением природной среды. Комплексная оценка экологического риска по предлагаемой методике показывает, что природная среда исследуемой территории уже никогда не сможет восстановиться в первоначальном виде.

Ключевые слова: оценка экологического риска, природные риски, техногенные риски, медико-демографические показатели, технология

ECOLOGICAL RISK ASSESMENT OF IRKUTSK REGION TERRITORY

Musikhina E.A.

Irkutsk State Technical University, Irkutsk, e-mail: elena.science@ya.ru

In the paper the integrated ecological risk assessment of Irkutsk Region territory is presented. There are a lot of industrial objects with dangerous proceedings, technologies and materials, that predetermine a real possibility of anthropogenic accidents. Natural risk factors are earthquakes, landslides, hurricanes, floods, forest fires, dangerous infections, epizootics, and epiphytotics. Moreover, many of natural emergency situations are the consequences of anthropogenic influence on natural system. Urban ecosystem should be planned and developed on the basis of the technology of integrated assessment of ecological volume of the territory, which is necessary for harmonious urban development without any degradation of natural ecosystem. In Irkutsk region, there is a significant pollution of all environmental compounds, which affects people's health condition indicators in its turn. It is found that there is a statistically significant relation between infant mortality indicators and environmental pollution. The integrated ecological risk assessment based on the suggested methodology shows that natural system of the investigated territory will never be able to restore its original condition.

Keywords: ecological risk assessment, natural risks, anthropogenic risks, medical-demographic parameters, technology

Методология принятия решений, касающихся любых видов человеческой деятельности, должна базироваться на анализе рисков, как имеющихся, так и возможных. Тогда безопасность общества и окружающей природной среды будет определяться степенью защищенности от совокупности всевозможных рисков. В этом случае уровень безопасности для исследуемой системы определяется комплексным риском, который складывается из экологического, социально-экономического, техногенного и милитаристского рисков, согласно общепринятой классификации. В настоящее время только комплексный анализ риска является эффективным способом экспертирования как отдельных объектов, так и регионов. По предварительному анализу техногенных и природных рисков, Иркутская область относится к числу регионов повышенного класса опасности. В данной работе основное внимание уделяется экологическому риску, под которым понимается многоуровневая оценка вероятности появления негативных необратимых изменений в окружающей природной среде, вызванных антропогенным или иным воздействием, а также вероятностной мере опасности причинения вреда природной среде в виде возможных потерь за определенное время.

Расчеты экологического риска должны быть вероятностными и многовариантными, с выделением риска для здоровья человека и природной среды [1]. Используя время как универсальный показатель дисконтирования затрат на восстановление природной среды территорий, подверженных антропогенному воздействию, появляется возможность адекватно оценить эволюцию ее состояний, отследив переход количественных изменений, происходящих в системе, в качественные.

Объектом исследования, результаты которого изложены в данной работе, является природная экосистема Иркутской области, включающая такие компоненты или подсистемы, как почвенный покров, воздушная среда и водные объекты. **Предме-**

том исследования являются закономерности взаимодействия человека с природной средой как системой, в частности, методы оценки антропогенного загрязнения природных экосистем токсикантами промышленного и бытового происхождения, фторидами, пестицидами и нефтепродуктами.

В качестве методов исследования применялись: структурно-иерархическое пространственно-временное моделирование оценки риска эколого-экономического ущерба от воздействия на окружающую среду; системный анализ и комплексный анализ антропогенного воздействия на экосистемы.

Оценка техногенных и природных рисков территории Иркутской области

По своему ресурсному и индустриальному потенциалу, Иркутская область – один из немногих регионов России, имеющий все виды топливно-энергетических ресурсов. Общероссийское значение у области и по целому ряду ископаемых ресурсов, таких как золото, слюда, магнезит, тальк, калийная и поваренная соли, редкие металлы, железная руда и т.д. Высока вероятность открытия промышленных месторождений алмазов.

Уникальное сочетание топливно-энергетических, лесных и минерально-сырьевых ресурсов создает благоприятные предпосылки для развития электроэнергетики, цветной и черной металлургии, горнодобывающей, нефтехимической, лесной и целлюлозно-бумажной промышленности. Причем масштабы производства базовых для области отраслей значительно превышают потребности всей Восточной Сибири.

Концентрация промышленного производства на юге области в сочетании со сложной сейсмической обстановкой, климатическими и социальными условиями, определяет повышенную зону риска для населения от техногенной опасности [5]. Обусловлено это тем, что на территории области имеются 8 городов, вблизи которых расположены опасные химические, биологические, радиационные и гидродинамические объекты, 4 трассы продуктопроводов (два нефтепровода, этиленопровод, керосинопровод) общей протяженностью более 1600 км. К факторам повышенного риска для населения следует отнести и транспортные коммуникации. Главной транспортной артерией области является Транссибирская железнодорожная магистраль, проходящая по южным, наиболее населенным районам области, и перевозящая ежегодно порядка 70 млн тонн грузов, значительная часть которых являются опасными.

Наличие большого количества промышленных объектов с опасными производствами, технологиями и материалами предопределяет реальную возможность возникновения техногенных аварий и катастроф. По данным Главного управления МЧС России по Иркутской области, за период с 1993 по 2000 гг. произошло более 270 чрезвычайных ситуаций, а с 2000 по август 2007 гг. было зарегистрировано 304 чрезвычайных ситуаций, в которых погибло 644 и пострадало 78739 человек. Материальный ущерб составил более 300 млн рублей. Более того, наблюдается явная тенденция увеличения как природных, так и техногенных чрезвычайных ситуаций (ЧС) в Иркутской области (табл. 1). В настоящее время подобная информация является закрытой. В довершение такой печальной статистики, показывающей явное преобладание техногенных ЧС, хочется заметить, что многие природные ЧС возникают как следствие воздействия человека на природную среду.

Таблица 1

Динамика чрезвычайных ситуаций

Год/Вид ЧС	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Август 2007	Всего
Техногенные	7	9	5	5	35	49	52	29	191
Природные	0	15	5	0	1	31	36	25	113

Естественными природными факторами риска на территории Иркутской области являются землетрясения, оползни, ураганы, наводнения, лесные пожары, опасные инфекционные заболевания, эпизоотии (заболевания животных) и эпифитотии (заболевание растений). Кроме того, значительная часть территории области располагается в Саяно-Байкальской сейсмически опасной зоне. Вплоть до 1980 г. ураганы и паводки были относительно редкими явлениями на территории Иркутской области. Это позволяет предположить, что причиной их учащения является антропогенная деятельность, особенно вырубка леса. Более того, урбанизированные территории создают специфические условия развития почвенно-растительного покрова.

Город как фактор экологического риска

Сегодня город стал основным местом обитания людей. В целом по России в го-

родах и поселках городского типа проживает порядка 70% населения страны, в Иркутской области – 77%. Городская система относится к сложной слабоструктурированной социально-экономической системе с множеством прямых и обратных связей, носящих нелинейный характер. Город – специфическая пространственная среда, формирующаяся в процессе развития общества и являющаяся одним из высших проявлений цивилизации. Городское поселение, возникшее изначально как специфический вид окружения, противопоставленный окружающей среде, заключает в себе непреходящие ценности и уникальный опыт человеческой культуры. Характеризуется высокой компактностью, плотностью освоения, коммуникационной насыщенностью и такой концентрацией ресурсов, которая позволяет сосуществовать и эффективно сотрудничать большому количеству населения.

В современных условиях социально-экономическое развитие городов является важной стратегической составляющей муниципального управления, наряду с административно-правовым регулированием и бюджетной политикой. Основными функциями социально-экономического развития являются прогнозирование и анализ комплексного развития города, формирование сводного плана развития с составлением долгосрочного и краткосрочного плана развития территорий. Выработка стратегии социально-экономического развития, принятие решений на уровне муниципального управления предполагает информационно-аналитическую поддержку в виде информационной системы принятия решений, центральной составляющей которой является системное моделирование городских территорий.

Методологической основой моделирования социально-экономического развития городов является системный анализ, центральным моментом которого является построение единой модели развития территорий, отражающей важнейшие факторы и взаимосвязи реальной системы. На практике подразумевается создание комплекса моделей с ярко выраженными динамическими и информационными связями между моделями всех уровней.

Следовательно, городская экосистема, являясь длительно существующей, должна проектироваться и развиваться на основе технологии комплексной оценки экологической емкости территорий. Такая оценка необходима для гармоничного развития территорий без деградации природных экосистем любого уровня [6].

Характеристика качества природной среды Иркутской области

Воздушная среда исследуемых территорий испытывает постоянное негативное антропогенное воздействие, что не может не сказываться на ее качественных характеристиках. В частности, среднее количество загрязняющих веществ на каждого жителя городов Ангарска составит 636, Иркутска – 129, Шелехова – 607 и Братска в среднем приходится 398 кг в год загрязняющих веществ. Плотность выбросов на единицу площади, показывающая динамику суммарных выбросов в атмосферу от стационарных источников промышленных предприятий, также весьма негативна и составляет по территории для г. Ангарска – 1574, г. Иркутска – 449, г. Шелехова – 2576 и для г. Братска – 1047 тонн на км^2

Сводная характеристика загрязнения почв токсикантами промышленного происхождения (марганец, фтор, хром, медь, свинец и цинк) за период с 1993 по 2007 годы показывает, что во всех населенных пунктах территории области наблюдается постоянное увеличение концентрации загрязняющих веществ в почвенных пробах, что свидетельствует о накоплении токсикантов.

Наиболее распространенными загрязняющими веществами, выявленными в поверхностных источниках области, являются: нефтепродукты, ртуть, медь, органические и азотсодержащие вещества, сульфиды, сероводород, лигнин и формальдегид. Таким образом, водная среда исследуемых территорий как компонент природной системы испытывает самые значительные воздействия. При этом водные ресурсы г. Братска содержат максимальное количество загрязняющих веществ.

Влияние экологических рисков на здоровье населения

Исследования методами формального анализа зависимости медико-демографических показателей здоровья населения от факторов природной среды показали статистически значимую связь между показателями смертности и параметрами природной среды [6]:

- между младенческой смертностью и степенью загрязнения водоемов – $r = 0,51$;
- между перинатальной смертностью и загрязнением атмосферного воздуха – $r = 0,55$;
- между перинатальной смертностью и радиацией – $r = 0,68$;
- между мертворождаемостью и загрязнением атмосферного воздуха – $r = 0,61$.

Значение коэффициента корреляции (r) варьируется в пределах 0,51-0,68, что

указывает на статистически значимую зависимость исследуемых параметров и подтверждает вывод о влиянии экологических факторов на состояние здоровья населения.

Технология комплексной оценки экологического риска

Идея новой технологии всегда опирается на имеющиеся теоретические научные знания, но ход последующего развития во многом зависит от накопленного практического опыта. В данном исследовании технология понимается как особая форма научно-технических знаний, переходящая от фундаментальных и прикладных научных знаний (представленных открытиями, изобретениями, научными статьями и др.) к техническим знаниям (зафиксированным в проектах, технической документации и др.). Предлагаемая технология комплексной оценки экологической емкости территорий подразделяется на два вида [6].

I. Комплексная оценка *урбанизированных территорий,* которая включает следующие этапы:

1. Определение основных источников загрязнения природной среды.

2. Мониторинг природной системы по компонентам системы (подсистемам).

3. Расчет фрактальной размерности природной среды по параметру порядка.

4. Расчет экологического ущерба по традиционной методике.

5. Расчет экологического ущерба по пространственно-временной методике с применением коэффициента пропорции.

6. Анализ распространения воздействия по пространственно-временной методике с целью построения моделей и графиков по подсистемам природной системы.

7. Графическое представление пространственно-временной модели, построенной на основе полученных данных с целью выявления областей наложения воздействия (рисунок).

Визуализация оценки комплексного риска ущерба

8. Определение и вычисление площадей областей наложения различных видов антропогенного воздействия.

9. Расчет эколого-экономических рисков при планировании новых производств.

10. Определение экологической емкости территорий на основе полученных данных.

11. Принятие мер, в том числе превентивного характера, с целью исключения наложения воздействий.

12. Создание буферных зон («зеленых» поясов климактерического вида растительности) между поселениями различных типов.

II. Комплексная оценка *осваиваемых территорий,* которая должна производиться на стадии инженерных изысканий и включает следующие этапы:

1. Общий мониторинг природной среды в естественных условиях.

2. Расчет фрактальной размерности природной среды по параметру порядка с целью выявления ее устойчивости к различным видам воздействия.

3. Планирование развития и освоения территорий с учетом уникальности природных ландшафтов.

4. Расчет экологического ущерба по традиционной методике.

5. Расчет экологического ущерба по пространственно-временной методике с применением коэффициента пропорции.

6. Расчет эколого-экономических рисков при планировании и размещении производств по пространственно-временной методике.

7. Определение границ поселений с целью планирования буферных зон.

8. Определение границ и площадей буферных зон.

9. Графическое представление предполагаемых областей воздействия на основе пространственно-временного моделирования.

10. Мониторинг природной среды с целью выявления неучтенных обстоятельств.

11. Определение экологической емкости территории на основе полученных данных.

12. Принятие превентивных мер на основе данных мониторинга.

Комплексная оценка природной среды Иркутской области с учетом наложения предполагаемого риска по всем компонентам и по всем трем иерархическим уровням представлена в табл. 2 и показана на рисунке. Почвенному покрову промышленной зоны как самому статичному элементу природной среды на естественное восстановление от столь длительного и интенсивного воздействия понадобится самый большой интервал времени – порядка 15150 лет. Очевидно, природная среда исследуемых территорий уже никогда не сможет восстановиться в первоначальном виде.

Таблица 2

Комплексный экологический риск по исследуемым территориям

	Почвы			Воздух			Вода		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ангарск	3930	735,6	130,93	555,6	85,42	17,94	233,9	23,39	2,34
Иркутск	10620	1585,97	301,08	163,72	28,85	6,46	506,08	50,61	5,06
Шелехов	600	30,28	3,94	701,24	41,76	6,41	142,12	14,21	1,42

Заключение

Приведенные технологические схемы позволяют реализовать эколого-экономический компромисс взаимодействия человека с природной средой. Внедрение предлагаемой технологии необходимо не только для достижения экономического эффекта, но и, прежде всего, для сохранения здоровья человечества, так как ущерб, причиненный окружающей среде, в свою очередь, наносит ущерб человеку как биологическому виду и как личности. Население Земли должно понять, что затраты на ликвидацию последствий нерационального природопользования будут увеличиваться, а антропогенное влияние будет возрастать, пока каждый человек в отдельности и общество в целом не изменит своего отношения к ресурсам Земли. Общество, само по себе являясь самоорганизующейся системой, должно сделать свой выбор.

Список литературы

1. Анализ, оценка и управление рисками на уровне региона: техногенные, природные и социальные аспекты: сборник научных трудов областной научно-практической конференции Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН. – Иркутск, 2001. – 371 с.

2. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 2001. – 375 с.

3. Кузьмин С.Б. Опасные геоморфологические процессы и риск природопользования. – Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2009. – 195 с.

4. Мусихина Е.А. Технология комплексной оценки экологической емкости территорий на примере Иркутской области. – Германия: Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH&Co, 2011. – 238 с.

5. О состоянии окружающей среды Иркутской области: государственные доклады за 1997-2009 гг.

УДК 504.062

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Мусихина Е.А.

Национальный исследовательский «Иркутский государственный технический университет», Иркутск, e-mail: elena.science@ya.ru

В статье приведен комплексный анализ антропогенного воздействия на природную среду Иркутской области, приводящего к изменению не только количественных, но и качественных характеристик природной среды как системы. В частности, приведена общая экологическая ситуация, указывающая на значительное загрязнение и качественные изменения во всех компонентах окружающей среды: в почве, атмосферном воздухе, водных ресурсах. Комплексная химическая нагрузка влияет также на медико-демографические показатели здоровья населения. Необходим переход от технократического подхода к технологическому, что позволит избежать дальнейшей деградации природной системы. В качестве универсальной, независимой от экономической ситуации, единицы оценки экологического риска предложено использовать время. Основанная на современных представлениях о времени технология позволит установить границы антропогенного воздействия на природную систему, а так же рассчитать предполагаемый ущерб, наносимый природной системе каким-либо видом воздействия, выявить области с наложением различных типов воздействий, рассчитать совокупный ущерб в границах таких областей, и, следовательно, разработать комплекс превентивных мер для исключения качественных изменений природной среды.

Ключевые слова: комплексный анализ, экологическая ситуация, время, технология, медико-демографические показатели

INTEGRATED RESEARCH OF IRKUTSK REGION NATURAL SYSTEM

Musikhina E.A.

Irkutsk State Technical University, Irkutsk, e-mail: elena.science@ya.ru

In the paper the integrated analysis of anthropogenic influence on Irkutsk Region natural system, leading to changing not only quantitative but also qualitative environment conditions as a system, is presented. Particularly, the general ecological situation pointing on significant pollution of all environment compounds: soils, air, water resources – is shown. Integrated chemical load also affects medical-demographic parameters of people's health. It is necessary to transfer from technocratic to technological approach that will allow to avoid further degradation of natural system. In the capacity of unified, independent from economic situation, unit of ecological risk assessment it is proposed to use time. The technology based on modern conception of time will allow to mark the limits of anthropogenic influence on natural system, and also to calculate the expected damage caused to natural system by any kind of impact, to draw the areas of different impacts interference, to estimate summarized damage within such areas, and, therefore, to work out a list of activities to prevent qualitative changes of natural system.

Keywords: integrated analysis, ecological situation, time, technology, medical-demographic parameters

С переходом общего сознания на позитивные цели, безопасность человека, общества и природы должна основываться на допустимом технологическом пространстве в рамках долговременного устойчивого развития цивилизации. Вред природной среде при различных антропогенных и стихийных воздействиях неизбежен, однако он должен быть сведен до минимума и быть экономически оправданным. Любые хозяйственные или иные решения должны приниматься с таким расчетом, чтобы не превышать критические уровни вредного воздействия на природную среду. Установить эти уровни крайне сложно, поскольку критические отметки воздействия многих антропогенных и природных факторов неизвестны. Для предотвращения экологической катастрофы следует разработать и немедленно привести в действие программу долговременного устойчивого развития региона, основанную на технологии комплексной оценки экологической емкости территорий.

От технократии к технологии

Существует множество теорий о пределах и природе знания, начиная от Платона (400 г. до н.э.) и заканчивая нашим временем. Мудрец Сократ полагал, что единственная функция знания – самопознание, включающее интеллектуальный, нравственный и духовный рост человека. Для Протагора данная функция сводилась к несколько иной цели – сделать деятельность человека более эффективной. Теории знания, возникшие на востоке, практически аналогичны западным. В конфуцианстве – понимание, что и как нужно говорить для достижения своей цели и успеха в жизни. Для пути Дао знание является самопознанием, путем просвещения и мудрости. Знание ни на Востоке, ни на Западе не означает способности к действию. А вот полезность – это уже не знание, зато умение, навык, то, что погречески называется techne, приобрести которое возможно либо поступив в обучение, либо накопив собственный опыт. Следовательно, «технология» – это синтез секретов

мастерства и «-логии» – организованного, систематизированного и целенаправленного знания. Именно технология, фактически, привела к процветанию капитализма, соединив мастерство со знанием. Очевидно, пришло время и в области природопользования перейти от технократии (власти умения) к технологии (знанию умения).

Используя именно технократический подход в период существования СССР, проводилось обводнение территорий, подверженных засухе. В соответствии с постановлением партии и правительства ввели в эксплуатацию канал Волга-Дон, заполнили водой Цимлянское водохранилище на Дону, Следом Каховское и Кременчугское на Днепре, Волгоградское и Куйбышевское на Волге. Однако засухи не отступили, зато последствия технократического воздействия, особенно в местах проведения гидротехнических мероприятий, носят весьма неблагоприятный характер. В частности, создание Цимлянского водохранилища повлекло за собой потерю 10% стока реки Дона. После выхода рукотворного моря на проектную отметку началась абразия береговой линии и эрозия богатых плодородных земель. Под водой оказались сотни гектаров знаменитых черноземов, кормивших целые области страны. Орошаемые земли не компенсировали погубленного сельскохозяйственного производства. Также не оправдал себя в транспортном отношении Волго-Донской канал, грузы продолжают следовать по железной дороге, а в водной среде водохранилища развился планктон и водоросли, значительно изменившие качественные характеристики воды. Резко увеличилась соленость Азовского моря, упали уловы рыбы, особенно ценных пород. Катастрофично состояние не имеющего стока Аральского моря, уровень которого упал на 10 метров после оттока воды в Каракумский канал. В Приаралье почти исчезли лесохозяйственные насаждения, дуют суховеи и часты песчаные бури. Прямой ущерб от великих строек усугубился повсеместным загрязнением воды, атмосферного воздуха и почвы в масштабах страны.

Именно поэтому важнейшей задачей, имеющей выраженную социально-экономическую направленность, является разработка технологии комплексной оценки экологической емкости территорий с целью прогнозирования изменений ее состояний под антропогенным воздействием, и определение с эколого-экономических позиций безопасных уровней техногенных нагрузок. Под экологической емкостью территории, определяемой состоянием экосистемы, следует подразумевать экологические характеристики любого отдельно взятого района. Ведь чистота воздуха, почвы и воды не существует сама по себе, их очистка происходит вследствие саморегуляции, которая легко может быть нарушена. Человечество, являясь элементом биосферы, сможет выжить только в том случае, если будет разумно использовать наследие былых биосфер [1].

Время как универсальный показатель

Традиционно экономические показатели оцениваются в денежном эквиваленте. Учитывая, что постоянно изменяется курс валют и стоимость самих ресурсов, а также целый ряд других факторов, в том числе методологического характера, эколого-экономический ущерб, выраженный в денежных показателях, отнюдь не всегда соответствует реальному состоянию природной системы. Используя же время как универсальный показатель дисконтирования затрат на восстановление природной среды территорий, подверженных антропогенному воздействию, появляется возможность адекватно оценить эволюцию ее состояний, отследив переход количественных изменений, происходящих в системе, в качественные.

Человек живет во времени и способен чувствовать его, поскольку ритмические колебания – общая черта всех живых клеток. Вся живая природа располагает естественными часами, своими внутренними ритмами, живет во времени и постоянно чувствует его ход. Знаменитый математик Норберт Винер считал, что именно ритмическая активность мозга отвечает за способность чувствовать время. Постоянная смена дня и ночи, смена времен года – эти ритмы в окружающем человека мире исключительно важны для его выживания. Хотя повтор природных циклов сам по себе не дает отчетливого ощущения самого времени, но подсказывает чувство промежутков времени, более или менее одинаковых [6]. Отрицание всеобщего времени приводит современного человека к своеобразному остракизму. Он теряет все, что связывает его с другими, ведь определенный порядок вещей сохраняется только за счет своей готовности к повторению. Такой порядок определяет порядок более сложной космической структуры, противостоящей хаосу. Прообраз безвременья – периода, когда время течет по каким-то своим, иным непривычным законам, обнаруживается в любом календаре мира. Начиная с довольно хорошо известного календаря древней цивилизации майя – дни с 10 по 15 июля, называемые «Вайеб» – дни без названий, не принадлежащие ни году, ни времени. Для майя, это – некое дыхание хаоса, сте-

пень свободы, обновляющая время [3]. Поиск гармонического сочетания двух времен (внутреннего и внешнего) выявляет хрупкое равновесие между жесткой структурой и постоянно находящейся в движении природой.

Мироздание находится в состоянии непрекращающихся изменений, все происходящее в нем происходит во времени и принципиально от времени неотделимо. Сами физические законы не существуют вне времени.

Общая экологическая ситуация

Объектом исследования, результаты которого изложены в данной работе, является природная экосистема Иркутской области, включающая такие компоненты или подсистемы, как почвенный покров (часть литосферы), воздушная среда (атмосфера) и водные объекты (гидросфера). **Предметом** исследования являются закономерности взаимодействия человека с природной средой как системой, в частности, методы оценки антропогенного загрязнения природных экосистем токсикантами промышленного и бытового происхождения, фторидами, пестицидами и нефтепродуктами.

В качестве методов исследования применялись: системный анализ динамики уровня загрязнений с применением формальных методов исследования; фрактальный анализ для определения степени устойчивости экосистемы; комплексный анализ антропогенного воздействия на экосистемы.

Сводная характеристика загрязнения почв токсикантами промышленного происхождения за период с 1993 по 2007 годы показывает, что во всех населенных пунктах территории области наблюдается постоянное увеличение концентрации загрязняющих веществ в почвенных пробах, что свидетельствует о накоплении токсикантов. Наиболее распространенными загрязняющими веществами, выявленными в поверхностных источниках области, являются: нефтепродукты, ртуть, медь, органические и азотсодержащие вещества, сульфиды, сероводород, лигнин и формальдегид. Таким образом, водная среда исследуемых территорий как компонент природной системы испытывает самые значительные воздействия. При этом водные ресурсы г. Братска содержат максимальное количество загрязняющих веществ.

В настоящее время общая экологическая ситуация в Иркутской области очень сложная, особенно в примагистральных районах, где чрезвычайно высока антропогенная нагрузка. Значительная прежде таежная территория пройдена сплошными рубками на 25-50%. Увеличение площадей сплошных вырубок нарушает гидрологический режим территорий (учащаются наводнения, происходит постепенное снижение уровня воды в реках и озерах), изменяет микроклимат (появление и учащение песчаных бурь), оказывает негативное воздействие на биоразнообразие региона. Более того, районы интенсивных вырубок характеризуются высокой пожарной опасностью.

Антропогенное воздействие, включающее образование и расширение уже имеющихся урбанизированных зон, сооружение водохранилищ, строительство крупных транспортных магистралей, развитие химических производств, расширение площадей вырубок и гарей, приводят к большим изменениям в пространственной структуре отдельных популяций и сообществ растений и животных. В настоящее время продолжается процесс сокращения видового разнообразия и обилия аборигенных видов практически всех экологических комплексов. Виды темнохвойных таежных ландшафтов уступают место видам лесостепных ландшафтов. В сельскохозяйственных угодьях происходит деградация травостоев со сменой растительности и, как следствие, эрозия почв.

Медико-демографические показатели

Исследования методами формального анализа зависимости медико-демографических показателей здоровья населения от факторов природной среды показали статистически значимую связь между показателями смертности и параметрами природной среды [5]. Значение коэффициента корреляции варьируется в пределах 0,51-0,68, что указывает на статистически значимую зависимость исследуемых параметров и подтверждает вывод о влиянии экологических факторов на состояние здоровья населения. Неблагоприятная экологическая обстановка может быть охарактеризована двумя важными обобщениями:

- вокруг промышленных объектов сформировались области антропогенного социально-экологического напряжения, распространяющие свое влияние на значительные расстояния;
- население, проживающее вблизи промышленных центров, значительно отличается по состоянию здоровья, распространенности и выраженности индикаторной и экологически обусловленной патологии взрослых и детей, показателям смертности и средней продолжительности жизни.

Одним из критериев оценки химической нагрузки на население является определе-

ние уровня тяжелых металлов в биосубстратах. Уровни металлов в биосубстрате детей гг. Ангарск и Шелехов превышают безопасные: по цинку – у 20-45%, по кобальту – до 25%, по фтору – у 47-55%, по свинцу – у 12% и по хрому – у 90-96% обследованных детей. В целом, у более чем 50% детей гг. Ангарска, Иркутска и Шелехов отмечены различные патологии системы кровообращения, далее следуют болезни эндокринной системы и органов пищеварения [2].

Безусловно, комплексная химическая нагрузка занимает важное место среди факторов формирования здоровья населения. Негативное влияние оказывает загрязнение атмосферного воздуха, питьевой воды и почвенного покрова. Высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха в Иркутской области обусловлен поступлением в атмосферу выбросов загрязняющих веществ, как от стационарных источников, так и от автотранспорта; дополнительное влияние оказывают и климатические особенности рассеивания промышленных выбросов. При анализе качества питьевой воды в разводящей сети некоторых территорий Иркутской области показатели суммарного химического загрязнения превышали рекомендуемый уровень. К химическому загрязнению атмосферного воздуха и воды добавляется химическое загрязнение почвы. Так, наиболее распространенными веществами, загрязняющими почву населенных мест, являются: марганец, фтор, хром, медь, свинец и цинк. Данные вещества могут воздействовать на органы дыхания, кроветворения, иммунитет, центральную нервную систему, печень, почки, желудочно-кишечный тракт, а также на развитие и репродуктивную систему, и в целом оказывают неблагоприятное влияние на здоровье населения.

По микробиологическим показателям – содержанию возбудителей кишечных инфекций, пробы почвы не соответствовали санитарным нормам на 10 территориях: города – Иркутск, Свирск, Черемхово, районы – Бодайбинский, Иркутский, Качугский, Слюдянский, Черемховский, Шелеховский. Почва территорий данных населенных областей относится к категории умеренно опасной. По паразитологическим показателям к категории умеренно опасной отнесены почвы 4-х территорий: города Иркутска и районов – Балаганского, Слюдянского, Усть-Удинского.

Дополняется антропогенное воздействие радиоактивным загрязнением, как природным, так и техногенным. Источниками естественного радиоактивного загрязнения являются короткоживущие продукты распада – радон-222 и торон (радон-220). К техногенным источникам загрязнения почв на территории Иркутской области радием и торием относят: фосфорные удобрения, вносимые непосредственно в почву, и накопления в результате выпадений из атмосферы долгоживущих радионуклидов (цезия-137, стронция-90, плутония-239, -240), поступивших в атмосферу в результате испытания ядерного оружия на Семипалатинском полигоне. Кроме того, значительное влияние на природную среду оказал подземный ядерный взрыв «Рифт-3», произведенный в 1982 г. в скважине на территории Осинского района. Такое колоссальное воздействие не может не влиять на здоровье населения.

Заключение

Воздействие даже на один элемент природной среды, влечет за собой воздействие и на другие. Являясь тесно взаимосвязанной структурой, природная среда неминуемо реагирует на любое проявление вмешательства как изнутри, так и извне, что подтверждается и формальными методами исследования [4]. Происходящие повсеместно изменения природной среды должны оцениваться комплексно и с учетом распространения воздействия на периферию пространства (а не только в рамках какого-либо отдельного объекта). Предлагаемая автором технология [4] позволяет установить границы антропогенного воздействия на природную систему и предоставляет возможность определения конкретных мер и масштабов восстановительных работ по предотвращению деградации природной системы с возможностью прогноза на перспективу. Также появляется возможность не только рассчитать предполагаемый ущерб, наносимый природной системе каким-либо видом воздействия, но и выявить области с наложением различных типов воздействий, а соответственно, и рассчитать совокупный ущерб в границах таких областей, и, следовательно, разработать комплекс превентивных мер для исключения качественных изменений природной среды.

Список литературы

1. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. – М.: Наука, 2001. – 375 с.

2. О состоянии окружающей среды Иркутской области: государственные доклады за 1997-2009 гг.

3. Затерянный мир майя: пер. с англ. Н. Усовой. – М.: ТЕРРА, 1997. – 168 с.

4. Мусихина Е.А. Технология комплексной оценки экологической емкости территорий на примере Иркутской области. – Германия: Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH&Co, 2011. – 238 с.

5. Мусихина Е.А. Характер зависимости медико-демографических показателей от степени загрязнения почвенного покрова / Е.А. Мусихина, Л.Ю. Дмитриева // Успехи современного естествознания. – 2009. – №11. – С. 50-52.

6. Чернин А.Д. Физика времени. – М.: ТЕРРА – Книжный клуб, 2008. – 320 с.

УДК 611.37:616-092.9:599.323.4

ФОРМА И ТОПОГРАФИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КРЫСЫ

Петренко В.М.

Санкт-Петербург, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Поджелудочная железа белой крысы имеет три основные части – головка (дуоденальная часть), тело (пилорическая часть) и хвост (желудочно-селезеночная часть). По сравнению с человеком, она отличается большей рыхлостью, изогнутостью, разветвленностью. Встречаются два крайних варианта формы (в виде молотка или трилистника) и топографии поджелудочной железы у белой крысы.

Ключевые слова: поджелудочная железа, форма, топография, крыса

SHAPE AND TOPOGRAPHY OF PANCREAS IN RAT

Petrenko V.M.

St.-Petersburg, e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Pancreas of white rat has three main parts – head (duodenal part), body (pyloric part) and tail (gastro-lienic part). It differs from human one by means of greater crumblity, curve and ramification. There are two extreme varients of shape (appearance as hammer or trefoil) and topography of pancreas in white rat.

Keywords: pancreas, shape, topography, rat

У большинства позвоночных животных поджелудочная железа (ПЖ) имеет компактное, реже – диффузное строение, состоит из рассеянных долек или распространяется тонким слоем по брыжейкам и даже внедряется в ткань лежащих по соседству печени и селезенки [4, 6]. У человека ПЖ состоит из головки, тела и хвоста, имеет разную форму, в т.ч.:

1) вытянутую, языкообразную;

2) согнутую, с оттянутой книзу головкой, молоткообразную;

3) изогнутую углом или в виде буквы «Л» [5].

Форма и топография ПЖ белой крысы описаны в литературе ограничено и противоречиво. Различают ее правую и левую доли. Или ПЖ крысы – большой, плоский, диффузный орган непостоянных очертаний, расположен в брыжейке тонкой кишки, связан с желудком, краниальным и нисходящим отделами двенадцатиперстной кишки (ДК). Как и у человека [1], ПЖ крысы состоит из гроздевидных долек, связанных рыхлой соединительной тканью в древовидно разветвляющееся образование. Его подразделяют на 3 части:

1) дуоденальная часть («головка») ПЖ находится в U-образном изгибе ДК, каудальнее общего желчного протока;

2) билиарная часть ПЖ состоит из множества отдельных долек, расположенных вдоль общего желчного протока;

3) желудочно-селезеночная часть ПЖ располагается в желудочно-селезеночном сальнике, основной своей массой прилегая к желудку, каудальные отделы окружают ствол селезеночной вены, латеральные участки находятся у ворот селезенки [2].

Материал и методы исследования

Работа выполнена на белых крысах:

1) 40 зародышей 12-21 сут, их серийные гистологические срезы в трех основных плоскостях (гематоксилин и эозин, графическая реконструкция);

2) 10 новорожденных (1-е сут жизни);

3) 20 крыс 1-3-го мес. – послойное препарирование после фиксации в 10% растворе формалине, описание и фотографирование органов брюшной полости крысы.

Результаты исследования и их обсуждение

ПЖ крысы имеет вид тяжа, каудально расширяющегося на концах – 3 части:

1) головка, справа она U-образно охвачена ДК;

2) тело, за пилорической частью желудка расслаивается (краниальный проток ПЖ) на дорсальную и вентральную полоски;

3) хвост, лежит за большой кривизной тела желудка, раздвоен около ворот селезенки (расхождение полосок ПЖ к воротам и каудальному полюсу селезенки).

Каудальная ветвь хвоста залегает между селезенкой (слева, дорсально) и петлями подвздошной кишки (справа, вентрально). По состоянию головки можно выделить 2 крайние формы ПЖ крысы (рис. 1–4):

1) молоткообразную;

2) трилистниковую.

В первом случае головка имеет 3 выступа:

1) дорсальный сальниковый или залуковичный – дорсальнее начала ДК, к воротной вене печени (? ~ задний бугорок или сальниковый бугор ПЖ у человека [1]);

2) вентральный сальниковый или предпилорический – вентрокраниальный, между пилорической частью желудка, краниально, и поперечной ободочной кишкой, вентрокаудально (? ~ передний бугорок ПЖ человека [1]);

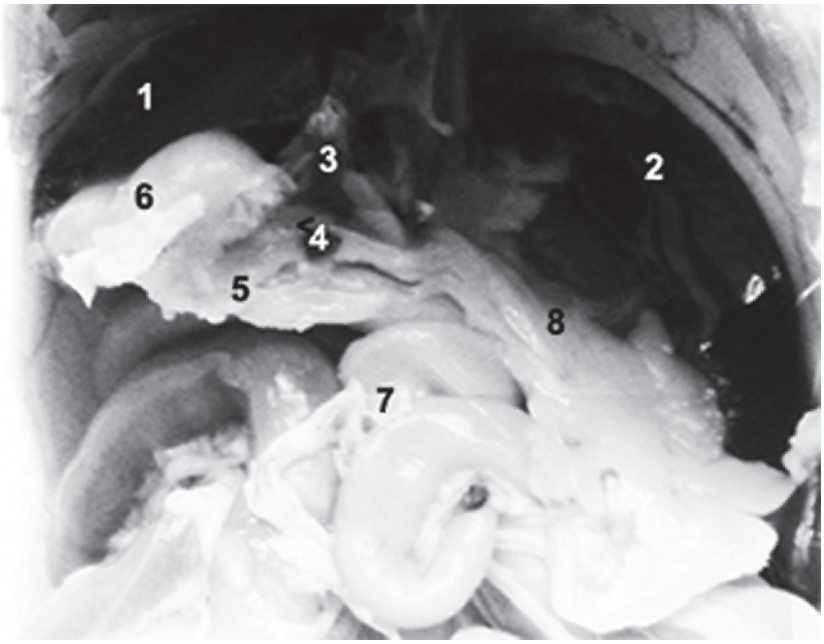


Рис. 1. Белая крыса 4 недель:
1 – печень; 2 – селезенка; 3 – воротная вена печени; 4,5 – сальниковые выступы на головке поджелудочной железы, залуковичный (и краниальный панкреатический проток) и предпилорический (желудок удален); 6 – краниальная часть двенадцатиперстной кишки и большой сальник; 7 – петли тонкой кишки; 8 – хвост поджелудочной железы

3) межободочный – между поперечным и восходящим отделами ободочной кишки, вентрокаудальный, раздвоен, вилообразно охватывает сосудистый пучок справа и слева.

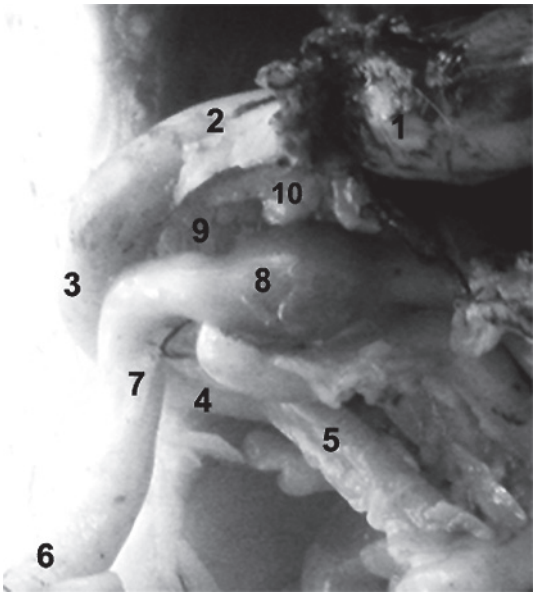


Рис. 2. Белая крыса 6 недель:
1 – желудок; 2-4 – двенадцатиперстная кишка; 5 – тощая кишка; 6, 7 – восходящая ободочная кишка (средний и дистальный сегменты), отведена вправо; 8 – поперечная ободочная кишка; 9, 10 – головка поджелудочной железы и ее предпилорический выступ

Правый зубец «вилки» ложится на изгиб восходящей ободочной кишки при переходе ее среднего, (косо) сагиттального отрезка в дистальную петлю между головкой ПЖ и ДК. Левый зубец «вилки» находится между этим изгибом ободочной кишки (вентрально, справа) и начальным отрезком тощей кишки (дорсально, слева). Слева и дорсально к тощей кишке прилежит нисходящая ободочная кишка. В «вилке» межободочного выступа головки ПЖ корень брыжейки тонкой кишки переходит в корень брыжейки восходящей ободочной кишки, определяются межкишечные лимфоузлы. Эти лимфоузлы лежат между головкой ПЖ (справа и дорсально), начальным отрезком тощей кишки (слева) и пучком краниальных брыжеечных вены, лимфатического ствола и артерии (каудально). Тощая кишка идет сначала в краниальную сторону, затем круто поворачивает вправо и проходит дорсокаудальнее поперечной ободочной кишки, краниальнее зубцов «вилки» ПЖ и сосудистого пучка с образованием первой петли тощей кишки вправо от средней линии.

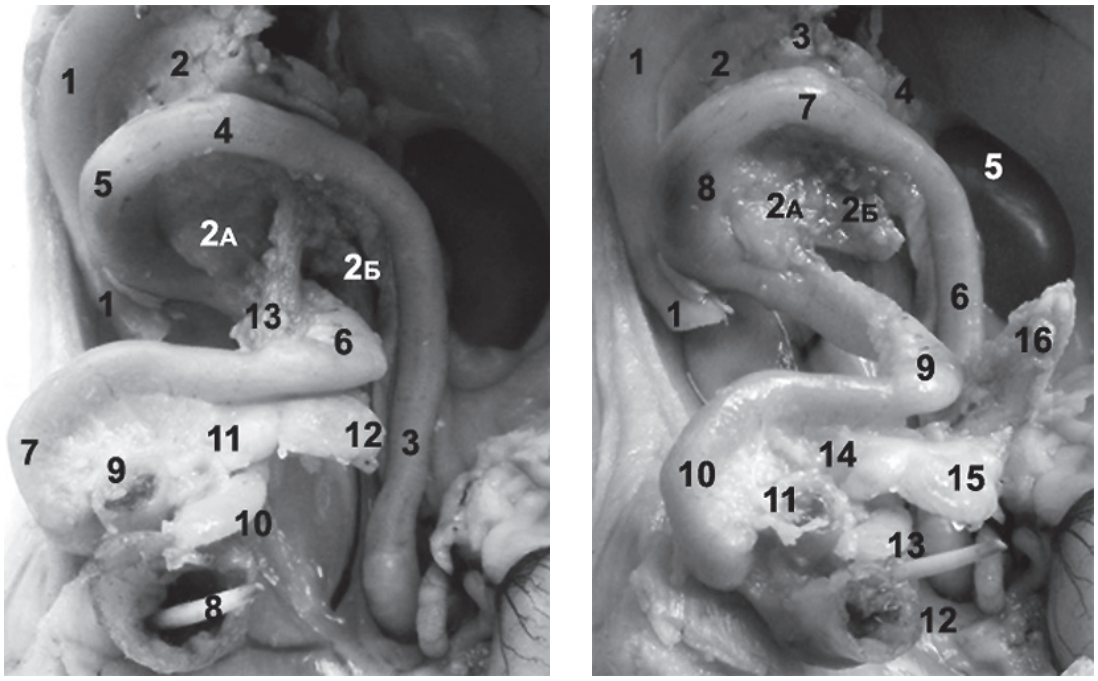
Левый зубец «вилки» межободочного выступа головки ПЖ может сильно удлиняться и внедряться в брыжейку первой петли тощей кишки, при этом расположенной влево от средней линии. Тогда ПЖ состоит из 3 пластинок, которые отходят от головки ПЖ под разными углами влево. Краниальная, желудочно-селезеночная

пластинка протягивается от пилоруса до ворот селезенки. На средней, межободочной пластинке ПЖ (результат удлинения правого зубца межободочного выступа) лежат, как на каудальной подставке, межкишечные брыжеечные лимфоузлы. Средняя пластинка ПЖ огибает сосудистый пучок справа и вентрально (~ крючковидный отросток ПЖ у человека), продолжается в каудальную, тощекишечную пластинку ПЖ. В этом случае начальный отрезок тощей кишки спускается каудально, причем дорсальнее сосудистого пучка: вырост головки ПЖ вытягивает тощую кишку из двенадцатиперстно-тощекишечного изгиба вентрокаудально и немного влево. Этот изгиб у крысы заметно отставлен от головки ПЖ влево, всегда без подвыворота начального отрезка тощей кишки. Из первой, левосторонней петли она поднимается краниально, поворачивает вправо от средней линии, где образует вторую и остальные петли. Около головки ПЖ определяются 3 кишечные петли:

1) дорсальная, огибает головку ПЖ по периметру – ДК;

2) средняя, подвешена к вентральной поверхности головки ПЖ на короткой брыжейке – дорсальная петля восходящей ободочной кишки;

3) вентральная (и наиболее каудальная) – первая или вторая петля тощей кишки.



а б

Рис. 3. Белая крыса 8 недель.
а: 1 – двенадцатиперстная кишка; 2 – головка поджелудочной железы, зубцы ее вентрокаудального выступа (2а и 2б); 3-7 – ободочная кишка; 8 – слепая кишка (отрезана); 9, 10 – подвздошно-ободочный и илеоцекальный лимфоузлы; 11, 12 – центральные краниальные брыжеечные лимфоузлы, терминальные (в жировой капсуле – 11) и околоободочные (в толще корневого тела – 12); 13 – сосудистый пучок.
б: 1 – двенадцатиперстная кишка; 2,2а,2б – головка поджелудочной железы и «вилы» ее вентрокаудального выступа; 3-4 – тело поджелудочной железы; 5 – левая почка; 6, 7 – нисходящий и поперечный отделы ободочной кишки; 8-10 – восходящая ободочная кишка; 11 – подвздошная кишка, конечный отрезок (на поперечном разрезе); 12 – слепая кишка (на поперечном разрезе); 13, 14 – илеоцекальный и подвздошно-ободочные лимфоузлы; 15 – терминальный центральный краниальный брыжеечный лимфоузел; 15/16 – корневое тело, выведено из-под среднего сегмента (9) восходящей ободочной кишки и отведено влево от сегмента

Выступы на пластинке головки ПЖ возникают еще до рождения крысы, в процессе неравномерного роста в плотном окружении других органов, в местах наименьшего сопротивления:

1) дорсальный выступ за луковицей ДК – в переходной складке брюшины около воротной вены печени, она не вошла в состав брыжейки ДК при слиянии вентральной и дорсальной брыжеек и соединяет пече-

ночно-дуоденальную связку (остаток вентральной брыжейки) с брыжейкой ДК [3]. У крысы складка крупнее, чем у человека, что связано с большими размерами ретропортальных отделов ее печени;

2) вентральные выступы огибают с краниальной и каудальной сторон корень брыжейки поперечной ободочной кишки. Он вытягивается как ветвь корня брыжейки пупочной кишечной петли, куда (между средней и задней кишкой) врастает головка ПЖ. Ее вентрокаудальный выступ вычленяет дорсальную петлю восходящей ободочной кишки в процессе вправления пупочной кишечной петли (≈ с 17,5 сут) в брюшную полость плода. Корень брыжейки тонкой кишки разделяет выступ на 2 зубца «вилки». У человека она (между головкой ПЖ и крючковидным отростком) обращена влево в связи со II поворотом пупочной кишечной петли [3]. У крысы этим поворотам препятствуют более крупные ретропортальные отделы печени, ограничивая рост головки ПЖ дорсально и влево, направляя его вентрокаудально. Поэтому петли тощей кишки у крысы находятся справа, а подвздошной кишки – слева.

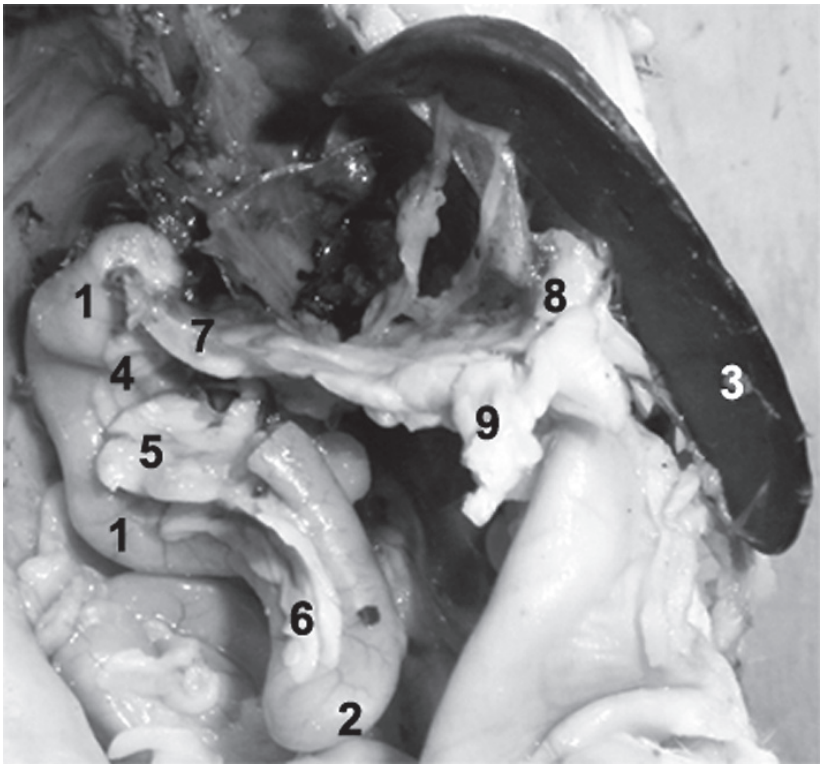


Рис. 4. Белая крыса 8 недель:
1 – двенадцатиперстная кишка; 2 – первая петля тощей кишки; 3 – селезенка;
4, 7, 8 – головка, тело и хвост поджелудочной железы; 5, 6, 7/8 – средняя (межободочная), каудальная (тощекишечная) и краниальная (желудочно-селезеночная) пластинки («листки») поджелудочной железы; 8, 9 – краниальная (к воротам селезенки) и каудальная (отведена от селезенки) ветви хвоста поджелудочной железы

Заключение

ПЖ белой крысы, как и ПЖ человека, имеет три основные части – головка (дуоденальная часть), тело (пилорическая часть) и хвост (желудочно-селезеночная часть). ПЖ крысы отличается от ПЖ человека большей своей рыхлостью, изогнутостью и разветвленностью. Громадная в эмбриогенезе печень «сводит» другие органы брюшной полости к средней линии так, что длинная ПЖ образует между желудком и ДК угол, открытый вентрокаудально. Эмбриональный «угол» сохраняется в том или ином виде и у человека (Л-образная форма ПЖ), и у крысы. Неравномерно, интенсивно растущие соседние органы подвергают ПЖ крысы различным локальным деформациям – расщепление хвоста на ветви (без краниальной ветви – Л-образная форма ПЖ), дорсальный и вентральные выступы головки. Особенно вариативным оказался межободочный выступ. Он окружен петлей ободочной кишки и вилообразно раздвоен. Встречаются 2 крайних варианта строения и топографии ПЖ у крысы:

1) более частый – молоткообразная ПЖ, наиболее близкая к ПЖ человека, с минимальными по размерам у крысы локальны-

ми деформациями головки (но большими, чем у человека);

2) более редкий – ПЖ в виде трилистника, когда от головки ПЖ отходят три пластинки (желудочно-селезеночная, межободочная и тощекишечная). Последние две представляются ветвями вентрокаудального выступа головки ПЖ.

Таким образом, индивидуально различные локальные особенности роста головки ПЖ у зародышей белой крысы детерминируют дефинитивную форму ее ПЖ.

Список литературы

1. Воробьев В.П. Краткий учебник анатомии человека. Т.2: Внутренности… – М.-Л.: Гос. изд-во биол. и мед. литры, 1936. – 605 с.

2. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.М. Анатомия крысы (лабораторные животные). – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – 464 с.

3. Петренко В.М. Эмбриональные основы возникновения врожденной непроходимости двенадцатиперстной кишки человека. – СПб.: Изд-во СПбГМА, 2002. – 150 с.

4. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных: пер. с англ. яз. – М.: Изд-во «Мир», 1992. – Т. 2. – 406 с.

5. Хирургическая анатомия живота / под ред. А.Н. Максименкова. – Л.: Изд-во «Медицина», 1972. – 688 с.

6. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. – 3-е. изд. – М.: Гос. изд-во наркомпроса РСФСР, 1938. – 488 с.

УДК 550.4: 552.3

ШОШОНИТОВЫЕ ГРАНИТОИДЫ ТИГИРЕКСКОГО МАССИВА АЛТАЯ: ГЕОХИМИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ И РУДОНОСНОСТЬ

Гусев А.И., Гусев А.А.

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

Приведены геологические, геохимические и петрологические данные по шошонитовым гранитоидам Тигирекского массива Алтая. В составе массива выделены 5 фаз: 1 – габбро; 2 – диориты, монцодиориты; 3 − сиениты, гранодиориты, граносиениты; 4 – граниты, умеренно-щелочные граниты; 5 – лейкограниты, умеренно-щелочные лейкограниты с флюоритом. Породные типы массива отнесены к нормальной известково-щелочной и высококалиевой шошонитовой сериям. Сиениты и монцодиориты тяготеют по составу к банакитам. В процессе становления массива происходила диффференциация глубинного очага с фракционированием редкоземельных элементов, что отразилось на соотношении в породах элементов групп LILE и HFSE со значительной деплетированностью последних. В породах происходила смена типа тетрадного фракционрования редкоземельных элементов, что связано с различной насыщенностью расплавов флюидами и летучимим компонентами. С массивом связаны месторождения и проявления железа, вольфрамаа, молибдена, бериллия, аквамарина, горного хрусталя и раухтопаза.

Ключевые слова: петрохимия, геохимия, петрология, шошонитовые гранитоиды, тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов, оруденение вольфрама, молибдена, бериллия

SHOSHONITIC GRANITOIDS OF TIGIREKSKII MASSIVE OF ALTAI: GEOCHEMISTRY, PETROLOGY AND ORE MINERALIZATION

Gusev A.I., Gusev A.A.

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

The geological, geochemical and petrological data lead on shoshonitic graniroids of Tigirekskii massive of Altai. 5 phases detached in composition of massive: 1 – gabbro; 2 – diorites, monzodiorites; 3 – sienites, granodiorites, granosienites; 4 – granites, moderate-alkalic granites; 5 – leicogranites and moderate-alkaline leicogranites with fluorites. Rock types of massive refered to normal calc-alkalic and shoshonitic petrogenetic sieries. Sienites and monzodiorites weighed to banakites on composition. Differentiation of deep spot melting and fractionation of rare earth elements in processes of forming massive that it was reflected on ratio in rocks of elements groups LILE and HFSE with considerable depletation of last. Change of type tetrad effect fractionation of rare earth elements happened in rocks that it is link with different of saturation of melts by fluids and volatile components. Deposits and manifestations of iron, tungsten, molibdenium, berillium, aquamarine, quartz cristal, rauhtopaz connected with massive.

Keywords: petrochemistry, geochemistry, petrology, shoshonitic granitoids, tetrad effect fractionation of rare earh elements, ore mineralization of iron, tungsten, molibdenium, berillium, aquamarine, quartz cristal, rauhtopaz

Тигирекский массив гранитоидов находится в приграничной полосе между Алтайским краем и Республикой Казахстан в междуречье Ини, Белой (левые притоки р.Чарыша) и Белопорожной Убы (правый приток р. Убы). Ранее рядом исследователей в составе Тигирекского массива выделялись три фазы внедрения. По мнению О.В. Мурзина [3], в петротипическом Синюшинском интрузивном ареале первая фаза внедрения представлена кварцевыми сиенитами, граносиенитами, гранодиоритами и меланогранитами (5%); вторая – биотитовыми и роговообманково-биотитовыми гранитами (85%); третья – субщелочными лейкогранитами и лейкогранитами (10%). Все исследователи относят интрузивные образования массива к синюшинскому комплексу (P_2–T_1). По нашим данным Тигирекский интрузив формировался в 5 фаз и имеет более сложный состав: 1 фаза – габбро; 2 фаза – диориты и монцодиориты; 3 фаза – сиениты, гранодиориты и граносиениты; 4 фаза – граниты и умеренно-щелочные граниты; 5 фаза – лейкограниты и умеренно-щелочные лейкограниты с флюоритом. Жильная фаза представлена дайками аплитов, аляскитов и пегматитов. Наиболее ранние породные типы первых двух фаз внедрения обнаружены нами в приконтактовой южной части массива на территории Казахстана, а также в районе г. Россыпной в виде ксенолитов различных размеров от 20 см в поперечнике и до нескольких метров. Здесь же обнаружены и ксенолиты гранодиоритов. Следует отметить, что габброиды и диориты имеют крупнокристаллическое сложение, характерное для первых фаза внедрения интрузивов. В целом набор породных типов близок таковому для интрузий Айского ареала [2], которые являются типичными представителями шошонитовой серии пород. Химический состав породных типов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Средние составы породных типов Тигирекского массива (масс. %)

Породные типы	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	Сумма
Габбро 1 ф (n = 3)	51,09	1,20	12,13	3,34	6,55	8,20	10,75	2,21	1,14	0,91	99,52
Диориты 2 ф (n = 2)	53,12	1,06	16,11	4,71	4,85	6,75	8,11	3,11	1,76	0,63	99,77
Монцодиориты 2 ф (n = 2)	57,88	1,37	17,55	3,01	4,13	1,90	4,38	4,21	4,78	0,44	99,95
Сиениты 3 ф (n = 3)	63,95	0,55	16,31	1,02	2,70	0,92	2,73	3,61	6,12	0,27	99,92
Граносиениты 3 ф (n = 2)	66,15	0,47	16,58	1,13	1,44	0,91	2,21	4,76	5,05	0,21	99,76
Гранодиориты 3 ф (n = 3)	67,14	0,61	16,21	0,64	3,94	1,14	2,54	3,89	3,01	0,23	99,32
Граниты 4 ф (n = 16)	71,70	0,33	13,51	1,15	1,51	0,51	1,71	3,30	4,65	0,10	99,59
Граниты ум.-щел. 4 ф (n = 4)	72,60	0,40	13,31	1,50	1,14	0,90	1,40	3,88	5,12	0,11	99,91
Лейкограниты 5 ф (n = 13)	76,21	0,24	12,09	0,84	1,35	0,25	0,41	3,25	4,55	0,02	99,88
Лейкограниты ум. – щел. с флюоритом 5 ф (n = 11)	74,48	0,28	12,81	0,87	1,31	0,42	1,02	3,28	5,12	0,04	99,74

Примечание. Анализы выполнены в лаборатории Сибирского Испытательного Центра (г. Новокузнецк). 1 ф – 5 ф – фазы становления массива; n – количество проб; сокращения: щел. – щелочные, ум.-щел. – умеренно-щелочные.

По химизму среди пород массива выделяются известково-щелочные разности – габбро, диориты, гранодиориты, в которых натрий преобладает на калием и умеренно-щелочные разности – монцодиориты, сиениты, граниты, лейкограниты, в которых обратная картина – калий преобладает над натрием. Это подтверждается также и положением фигуративных точек породных типов на диаграмме ТАС (рис. 1). В ранних фазах (до гранитов) наблюдается высокое содержание фосфора, а начиная с гранитов концентрации фосфора падают, что связано с уменьшением апатита в кислых разностях пород.

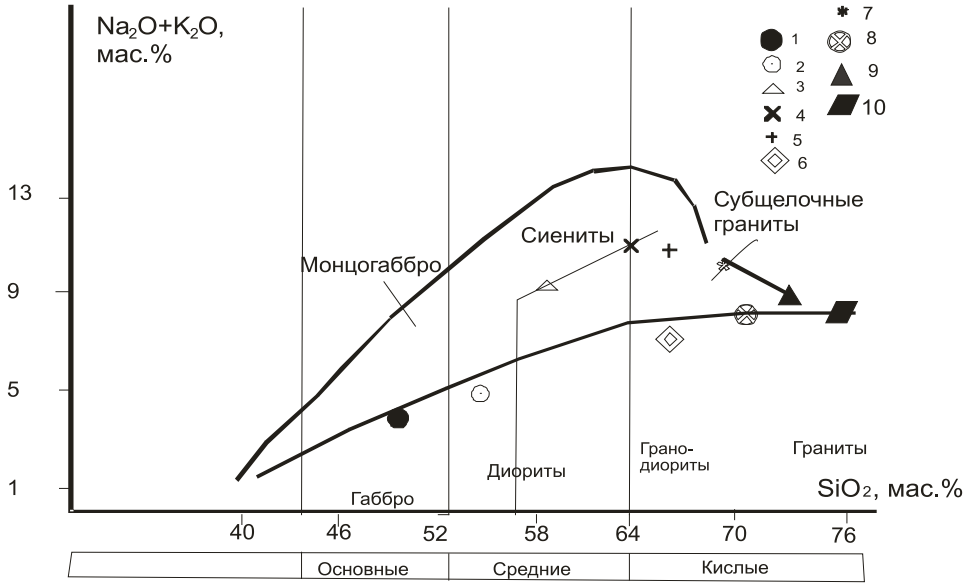


Рис. 1. Петрохимическая диаграмма диагностики горных пород в координатах SiO_2 – (Na_2O + K_2O) для породных типов Тигирекского массива: 1 – габбро; 2 – диориты; 3 – монцодиориты; 4 – сиениты; 5 – граносиениты; 6 – гранодиориты; 7 – граниты; 8 – граниты умеренно-щелочные; 9 – лейкограниты; 10 – лейкограниты умеренно-щелочные

Микроэлементный состав пород отражают данные табл. 2. Обращают на себя внимание высокие концентрации стронция и бария в породах от габбро до гранодиоритов, что весьма характерно для шошонитовой серии [2].

Таблица 2

Микроэлементный состав породных типов Тигирекского массива (в г/т)

	Габбро	Диориты	Монцодиориты	Сиениты	Граносиениты	Гранодиориты	Граниты	Граниты ум-щел	Лейкограниты	Лейкограниты ум.-щел
Li	22,2	21,5	20,5	18,8	37,6	43,3	55	44	65,3	12,9
Rb	96	102	104	109	80	126	145	35	326,3	21,1
Cs	1,2	1,5	1,8	2,2	2,8	3,2	3,6	2,5	11,0	2,1
Ba	1772	1805	1870	1959	750	703	310	175	260,0	27
Sr	1651	2120	2320	4750	630	550	480	120	101,5	15
Zr	342	341	341	286	243	245	250,0	210	130,2	204
Hf	4,6	4,7	4,8	14	7,5	7,0	6,9	5,5	4,5	4,8
Nb	6,8	6,5	6,2	20,7	33	28	24,0	58	20,4	65
Ta	0,7	0,6	0,6	1,1	2	3,1	3,2	5,9	2,0	4,7
Th	4,8	4,7	4,5	5,4	24	26	27	43	38,3	48
U	2,5	2,6	2,6	2,9	9,5	8,8	8,0	12	12,2	14
Y	21.7	20	19,8	16,8	18	22	32,0	17,8	23,0	16,9
La	14	15,5	16	46	73	45	32,0	76	43,9	81
Ce	42	43	44	58	86	91	97	53	58,1	67
Pr	8,8	7,5	6,2	6,4	6,5	6,6	6,7	13	5,8	12
Nd	21	21,6	22	24	24	25,1	25,5	24	22,1	22
Sm	6,8	6,7	6,6	5,4	4,2	4,3	4,6	15	4,1	13
Eu	1,71	1,68	1,67	1,42	1,23	1,1	0,84	10	0,62	12,4
Gd	7,2	6,8	6,6	6,1	3,3	0,9	3,8	16	3,3	17
Tb	1,8	1,4	1,1	0,94	0,52	0,55	0,58	13,1	0,56	12,6
Dy	5,5	5,4	5,3	3,9	2,3	3,2	3,55	24,8	3,65	23,5
Ho	1,5	1,4	1,2	0,8	0,75	0,72	0,70	8,5	0,65	7,8
Er	4,6	3,3	2,9	2,6	2,5	2,3	2,2	15,8	2,1	15,2
Tm	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,35	0,41	3,2	0,33	2,2
Yb	3,6	3,5	3,4	2,8	1,22	3,2	3,60	9,6	3,21	10,7
Lu	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,52	0,61	1,56	0,50	1,52
Co	15,5	14,1	10,9	10	9,8	9,5	9,3	1,1	2,2	1,2
Cr	35,8	28,9	23,4	23,8	24,1	23,0	24,0	4,9	15,3	5,4
Sc	16,8	19,5	20,5	20	19,6	20,1	21,0	2,1	7,4	1,3
Ga	17,9	20	21,1	22	23,1	22,6	22,1	19,8	22,7	18,5
Cu	22,8	21	20	21	20	19,6	19	7,5	15	8,9
Sn	2,5	2,4	2,1	1,6	1,8	3,4	3,3	4,8	4,7	5,0
W	0,5	0,5	0,6	0,6	1,7	1,5	2,6	2,9	2,8	3,2
Mo	0,4	0,3	0,5	0,6	0,8	1,3	2,4	2,7	3,1	3,0
Be	6,4	7,0	7,5	3,9	1,7	3,1	2,8	4,1	4,3	3,6
Rb/Sr	0,058	0,048	0,045	0,023	0,13	0,23	0,30	0,29	3,21	1,41
Th/U	1,92	1,81	1,73	1,86	2,52	2,95	3,37	3,58	3,14	3,43
La/Yb_N	2,57	2,93	3,11	10,9	39,5	9,26	5,9	5,23	8,91	5,0

Примечание. Анализы выполнены в Лаборатории ИМГРЭ методом ICP-MS (г. Москва).

Весь набор пород массива характеризуется умеренными и высокими нормированными по хондриту значениями La/Yb_N, варьирующими от 2,57 до 39,5, свидетельствуют о разной степени дифференцированности расплавов в отношении лёгких и тяжёлых редкоземельных элементов. Это также свойственно шошонитовой серии гранитоидов.

В целом гранитоидная часть пород массива может быть отнесена к низко-титанистой группе (содержание TiO_2 в породах начиная от сиенитов к лейкогранитам менее 1). Они обогащены группой элементов LILE и деплетированы элементами HFSE (высокие содержания Rb, Ba, Sr и высокие отношения Rb/Sr от 0,13 в граносиенитах до 3,21 в лейкогранитах, умеренные отношения Th/U, варьирующие от 2,52 до 3,58). Это указывает на сильное фракционирование поздних кислых расплавов в отношении групп элементов LILE/HFSE.

На диаграмме K_2O–SiO_2 все породы кроме известково-щелочных разностей (габбро, диоритов, гранодиоритов) попадают в поле шошонитовой серии (рис. 2). При этом, монцодиориты и сиениты локализуются в поле банакитов.

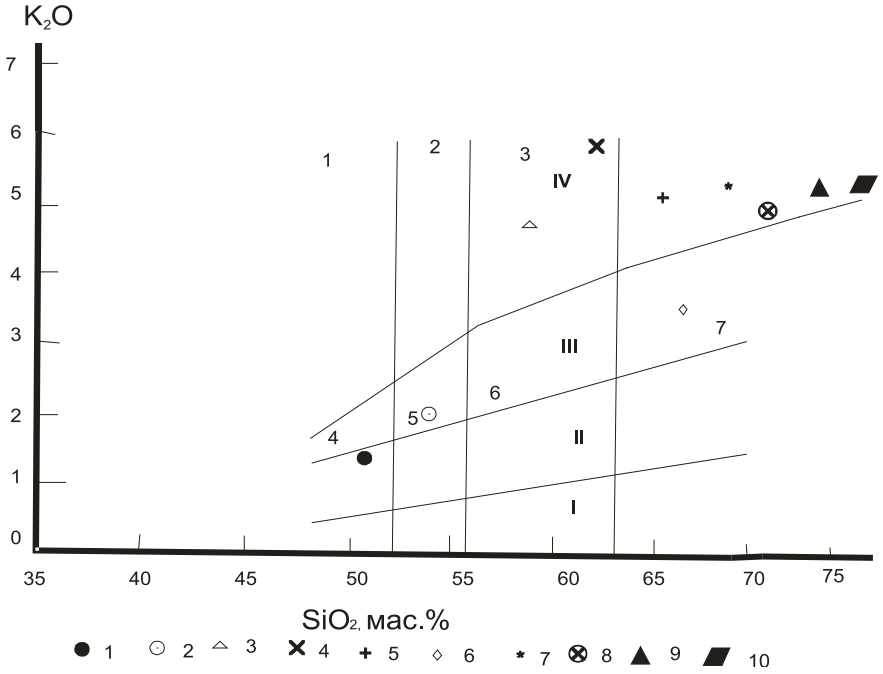


Рис. 2. Диаграмма K_2O – SiO_2 для породных типов Тигирекского массива. Поля пород: 1 – абсарокит; 2 – шошонит; 3 – банакит; 4 – высоко-К базальт; 5 – высоко-К андезибазальт; 6 – высоко-калиевый андезит; 7 – высоко-К дацит по [7]. Серии пород: I – толеитовая; II – известково-щелочная; III – высоко-К известково-щелочная; IV – шошонитовая. Породные типы Тигирекского массива: 1 – габбро, 2 – диориты, 3 – монцодиориты, 4 – сиениты, 5 – граносиениты, 6 – гранодиориты, 7 – граниты, 8 – граниты умеренно-щелочные, 9 – лейкограниты, 10 – лейкограниты умеренно-щелочные

Весьма интересные данные получены нами при расчётах значений тетрадного эффекта фракционирования редкоземельных элементов (РЗЭ). Некоторые отношения элементов и значения тетрадного эффекта фракционирования лантаноидов приведены в табл. 3.

Анализ табл. 3 показывает, что в процессе становления Тигирекского массива выявляется два типа тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ: W и M. При этом происходила сложная картина изменений тетрадного эффекта, что вызвано было нестабильностью физико-химических параметров расплавов и их флюидного режима. На первом этапе при кристаллизации габброидов и диоритоидов первой и второй фаз проявлен был M-тип фракционирования РЗЭ (значение $TE_{1,3}$ превышает 1,1). В гибридных разностях пород (сиенитах и граносиенитах) наблюдается W-тип тетрадного эффекта (значение $TE_{1,3}$ менее 0,9). Начиная с гранодиоритов и кончая умеренно-щелочными лейкогранитами происходило фракцинирование РЗЭ вновь по M-типу (значение $TE_{1,3}$ варьируют от 1,1 до 1,4). Незначимое значение $TE_{1,3}$ зафиксировано лишь для лейкогранитов. Такой ход изменения тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ интерпретируется

нами следующим образом. Кристаллизация габброидов и диоритоидов происходила из расплава, обогащённого летучими компонентами, что подтверждается высокими концентрациями фосфора и бериллия в ранних фазах. Становление последующих дериватов (гибридных сиенитов и граносиенитов) было вызвано контаминацией корового материала, обогащённого вадозной водой, которая и повлияла на изменение типа фракционирования РЗЭ. Последующая кристаллизация пород от гранодиоритов к умеренно-щелочным лейкогранитам вновь протекала в условиях насыщенности расплавов флюидами, обогащёнными фтором, о чём свидетельствует присутствие флюорита в умеренно-щелочных лейкогранитах.

Таблица 3

Отношения химических элементов и значения тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ в породных типах Тигирекского массива и в хондритах

Породные типы и хондриты	Y/Ho	Eu/Eu*	La/Lu	Zr/Hf	Sr/Eu	$TE_{1,3}$
Габбро	14,46	0,054	20,0	74,3	965,1	1,31
Диориты	14,3	0,055	25,8	72,5	1261	1,17
Монцодиориты	16,7	0,055	26,7	71,04	1389	1,11
Сиениты	21,0	0,055	115,0	20,4	3345	0,88
Граносиениты	24,0	0,071	243,3	32,4	512	0,78
Гранодиориты	30,55	0,085	86,5	35,0	500,0	1,4
Граниты	45,7	0,043	52,4	36,2	571,4	1,11
Граниты умеренно-щелочные	2,09	0,14	48,7	38,2	12,0	1,27
Лейкограниты	35,4	0,037	87,8	28,9	163,7	0,95
Лейкограниты ум.-щел. с флюоритом	2,1	0,19	53,3	42,5	1,2	1,29
В хондритах	29,0	0,32	0,975	36,0	100,5	-

Примечание. $TE_{1,3}$ – тетрадный эффект по В. Ирбер [6]. $Eu^* = (Sm_N + Gd_N)/2$. Значения РЗЭ нормированы по хондриту по [4].

Сложная картина насыщенности различными летучими и флюидами описанных дериватов, вероятно, сказалась и на многообразной рудогенерирующей способности интрузива. Пространственно и парагенетически с ним связаны месторождения и проявления железа (железорудные Белорецкое, Инское), вольфрама, молибдена (редкометалльное месторождение Белорецкий рудник), бериллия (пегматитовые месторождения Тигирекское, Гор Рассыпной, Чайной и другие). Помимо указанных типов оруднения в пегматитах Тигирекского месторождения, Гор Чайной и Раасыпной присутствуют прекрасные аквамарины и друзы горного хрусталя, раухтопаза [1].

Таким образом, Тигирекский массив предствлен породами нормальной известково-щелочной и шошонитовой серий, формиовавшихся в 5 фаз от габброидов умеренно-щелочных до лейкогранитов с флюоритом. В магматическом глубинном очаге происходили сложные процессы дифференциации, сопровождавшиеся фракционированием редкоземельных элементов. Смена типов тетрадного эффекта фракционирования редкоземельных элементов связана с менявшимися условиями флюидного режима, что сказалось на комплексной металогенической специализации Тигирекского массива с образованием емтсорождений и проявлений железа, вольфрама, молибдена, бериллия, аквамарина, горного хрусталя, раухтопаза.

Список литературы

1. Гусев А.И. Геммология Алтая с основами геммотуризма. – Бийск: БПГУ, 2007. – 156 с.

2. Гусев А.И., Гусев А.А. Шошонитовые гранитоиды: петрология, геохимия, флюидный режим и оруденение. – М.: Изд-во РАЕ, 2011. – 125 с.

3. Туркин Ю.А., Федак С.И. Геология и структурно-вещественные комплексы Горного Алтая. – Томск: STT, 2008. – 460 с.

4. Anders E., Greevesse N. // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1989. – Vol. 53. – P. 197–214.

5. Gusev A.I. // European Journal of Natural History. – 2011. – № 1. – P. 41–45.

6. Irber W. // Geochim. Cosmochim Acta. – 1999. – Vol. 63. – P. 489–508.

7. Peccerillo A., Taylor S.R. // Contrib. Mineral. Petrol. – 1976. – Vol. 58. – P. 63–81.

УДК 581.1:58.07.071

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАНИЯ ФИТОГОРМОНОВ И ВИТАМИНОВ НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Смашевский Н.Д., Смирнова О.С.

Астраханский государственный университет, Астрахань, e-mail: Smashevsky@yandex.ru

Установлено, что предпосевное замачивание семян и опрыскивание вегетирующих растений хлопчатника (Gossipium hirsutum L.) растворами сочетаний фитогормонов кинетина (КН) и гиббереллиновой кислоты (ГК) и совместно с витаминами никотиновой кислотой (НК) и пантотеновой кислотой (ПК) эффективно стимулирует полевую всхожесть семян, рост стебля и образование побегов, среднюю площадь листа и общую фотосинтетическую листовую поверхность, улучшение водного режима. Также отмечено увеличение числа коробочек, длины волокна и выхода волокна с растения от 34,6 до 60,4%. Наиболее эффективно предпосевное замачивание семян сочетанием фитогормонов совместно с витаминами.

Ключевые слова: хлопчатник, предпосевное замачивании семян, фитогормоны, витамины, опрыскивание вегетирующих растений, транспирация, водный дефицит, рост, продуктивность

INFLUENCE OF COMBINATIONS OF PHYTOHORMONES AND VITAMINS ON GROWTH AND YIELD OF COTTON IN UNDER VOLGA-AKHTUBA FLOODPLAIN ASTRAKHAN REGION

Smashevsky N.D., Smirnova O.S.

Astrakhan State University, Astrakhan, e-mail: Smashevsky@yandex.ru

It is established that presowing seed soaking and spraying cotton growing plants (Gossipium hirsutum L.) with solutions of combinations of phytohormones kinetin (KN) and gibberellic acid (GA) in conjunction with vitamins and nicotinic acid (NA) and pantothenic acid (PA) efficiently stimulates the field germination, stem growth and the formation of shoots, average leaf area and total photosynthetic leaf area, improving the water regime. Also noted an increase in the number of boxes, fiber length and fiber yield per plant from 34,6 to 60,4%. The most effective presowing seed soaking combination of phytohormones with vitamins.

Keywords: cotton, presowing soaking seeds, plant hormones, vitamins, spraying of vegetating plant, transpiration, water deficit-growth-productivity

Хлопчатник – ценнейшая прядильная культура. Волокно хлопчатника используется в различных областях народного хозяйства: в текстильной для изготовления различных видов тканей, автомобильной, авиационной и других отраслях. В семенах хлопчатника содержится до 18–27% масла, которое употребляется в пищевой промышленности и консервировании, а также в лакокрасочном и мыловаренном производстве. Хлопковый жмых, содержащий до 40% белка используется как концентрированный корм в животноводстве, хотя и в ограниченном количестве, так как в нем содержится ядовитое вещество – госсипол. Кожура семян служит источником для получения спирта, фурфурола, глюкозы, смолы, бумаги, органических кислот и других веществ. Стебли также используются для получения бумаги, дубильных веществ, как топливо, а из листьев получают лимонную и яблочную кислоты, т.е. хлопчатник практически безотходная культура. И, наконец, хлопчатник – хороший медонос. Поэтому хлопчатник широко возделывается в мире, в тропиках, субтропиках и в умеренных зонах.

Хлопчатник весьма требовательная к теплу культура. Его семена не прорастают при температуре ниже 10 °С, а волокно перестает развиваться, если температура воздуха ниже +12 °С. Это светолюбивая культура и сильно страдает от продолжительного затенения, реагирует на продолжительность светового дня и ночи, что является следствием приспособления к определенному световому периоду [4, 5].

Хотя хлопчатник в основном обитает в засушливых и полузасушливых жарких зонах в условиях резкой сменяемости влажных и засушливых периодов, он довольно требователен к водообеспечению, особенно, в период бутонизации и цветения [12]. Несмотря на такую высокую требовательность хлопчатника к условиям среды Астраханская область по естественно-природному потенциалу, полностью отвечает требованиям, определяющим жизнедеятельность хлопчатника, в частности: по теплу, продолжительности теплового периода, водообеспечению, минерализации почв, и является одним из наиболее благоприятных районов России для организации промышленного хлопководства и производства элитных высоко кондиционных семян хлопчатника [1, 13],

Одной из стратегических задач эффективного производства хлопка в области, является повышение урожайности и качества

волокна со снижением себестоимости. Одним из средств в решении этих задач могут быть использованы системы регуляции процессов жизнедеятельности растений биологически активными веществами. Хорошо известно, что метаболизм и физиологическая активности клеток растений находятся под контролем, в котором главная роль принадлежит фитогормонам и витаминам. В связи с этим в нашей работе была поставлена цель изучить влияние фитогормонов, как регуляторов роста и развития растений, и витаминов, как регуляторов метаболизма, на ростовые процессы и продуктивность хлопчатника.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования использовали хлопчатник (Gossypium hirsutum L.) сорта Астраханский-1 (АС-1). Опыты проводили в Енотаевском районе Астраханской области на пойменных почвах прибрежья Волго-Ахтубинской поймы. Общая протяженность района прилегающего в пойме вдоль р. Волга с севера на юг – 170 км, с востока на запад – 40 км. Рельеф территории плоскоравнинный, равниннобугристый с небольшими речушками, озерами и каналами. Почвы пойменные, луговые, встречаются развеваемые и закрепленные пески. Температура сильно динамична. Самый холодный месяц – январь, средняя температура 10–12 °С ниже нуля. Самый жаркий месяц – июль, максимальная температура 40-44 °С выше нуля, среднегодовая температура воздуха составляет от +10° до + 8,5 °С. Осадки выпадают в недостаточных количествах. Годовая сумма осадков составляет от 180-200 мм на юге и до 280-290 мм на севере области. Основное количество осадков (70-75 %) выпадает в теплое время года. Продолжительность солнечного сияния на территории области достигает 2200 часов, с суммарной солнечной радиацией 115 ккал/ см^2.

Для предпосевной обработки семян и опрыскивания растений при вегетации использовали фитогормоны кинетин (КН) и гиббереллловую кислоту (ГК), и витамины группы В пантотеновую кислоту (пантотенат кальция) (ПК) и никотиновую кислоту (НК) в следующих вариантах:

1. Контроль – замачивание семян в дистиллированной воде.
2. Замачивание семян в растворе – КН (3 мг/л) + ГК (20 мг/л).
3. Замачивание семян в растворе – КН (3 мг/л) + ГК (20 мг/л) + ПК (30 мг/л) + НК (30 мг/л).
4. Замачивание семян в дистиллированной воде, опрыскивание растений раствором КН (3 мг/л) + ГК (20 мг/л).
4. Замачивание семян в дистиллированной воде, опрыскивание растений раствором КН (3 мг/л) + ГК (20 мг/л) + ПК (30 мг/л) + НК (30 мг/л).

Перед замачиванием отбирали семена одинакового размера. В каждом варианте семена замачивали в течение 24 часов при комнатной температуре в темноте, семена контроля замачивали в дистиллированной воде. Семена, не промывая, высевали на делянки на глубину 4-5 см с шириной междурядий 70 см и расстоянием в рядках 20 см, делянки с учетом защитной полосы по периметру 35 см общей площадью 4,8 м^2. На делянках после всходов размещалось 15-20 растений. Повторность опыта 2-кратная.

В вариантах с опрыскиванием растворами проводили по вегетирующим растениям дважды. Первое опрыскивание проводили через 21 день после всходов, второе через двадцать – после первого. Поливы вариантов проводили одновременно.

Анализ роста растений проводили через 45 дней, считая от всходов. Определяли линейный рост надземной части, количество листьев, количество побегов, определяли полуденный водный дефицит и интенсивность транспирации, среднюю площадь листа среднего яруса и общую листовую поверхность растения. Полуденный водный дефицит определяли в период цветения по разнице между весом листьев в момент взятия с растения и после насыщения их водой, по которой определяли степень водного дефицита, выраженного в процентах [11]. Интенсивность транспирации определяли весовым способом на торсионных весах и выражали в мг/дм^2/ч [7].

Количество полностью вызревших коробочек подсчитывали в конце вегетации. Анализ коробочек проводили путем отбора десяти нормально развитых коробочек с 10 растений каждого варианта, которые после высушивания взвешивали на электронных весах. С этих же всех коробочек отделяли и взвешивали волокно с семенами (сырец), измеряли длину волокна, затем отделяли семена от волокна, определяли их число и массу, и массу чистого волокна. Все средние расчеты проводили на одну коробочку и одно растение. Достоверность определялась вычислением стандартной ошибки.

Результаты исследования и их обсуждение

Прорастание семян и рост проростков является одним из важнейших периодов онтогенезе растительного организма, от характера протекания которого, во многом зависит дальнейшая судьба растения, его рост, развитие и плодоношение. Протекающие процессы этого периода подвержены регуляторному влиянию эндогенных БАВ и в первую очередь фитогормонов и витаминов группы В. Даже незначительные изменения в количестве и составе этих веществ отражается на характере ростовых и обменных процессов, особенно на первом этапе онтогенеза после прорастания семян и росте проростков. Необеспеченность семян фитогормонами и витаминами может быть связана с биологическими и физиологическими особенностями семян, с торможением их образования при формировании и прорастании в неблагоприятных условиях, а также с потерей их при длительном хранении. Поэтому экзогенное добавление витаминов в сочетании с фитогормонами способствует улучшению протекания жизненно важных процессов [4, 5, 8, 9, 10].

Было изучено влияние предпосевного замачивания семян хлопчатника в растворе сочетаний фитогормонов ГК и КН и сочетаний фитогормонов с витаминами ПК и НК на

энергию полевой всхожести семян и формирование настоящих листьев проростков.

Как видим (табл. 1), предпосевное замачивание семян хлопчатника, на первом этапе онтогенеза способствовало ускорению полевой всхожести семян. Это ускорение для вариантов, сочетания фитогормонов и сочетания фитогормонов с витаминами, было одинаковым и составило 2 дня по сравнению с контролем. Это указывает на то, что сочетание витаминов и фитогормонов активирует процессы, протекающие в семени при прорастании, ускоряя ростовые процессы зародыша.

Таблица 1

Влияние замачивания семян хлопчатника сочетанием фитогормонов и сочетанием фитогормонов с витаминами на энергию полевой всхожести и появление настоящих листьев проростков

Варианты	Дата посева	Дата всходов	Дата появление настоящих листьев
Контроль	17.05.09	26.05.09	4.06.09
КН+ГБ	17.05.09	24.05.09	2.06.09
КН+ГК+НК+ПК	17.05.09	24.05.09	2.06.09

Более раннее прорастание способствует и раннему морфогенезу, образованию настоящих листьев.

В дальнейшем наблюдения проводили на вегетирующих растениях, как при предпосевном замачивании семян, так и опрыскивании вегетирующих растений растворами двух вариантов: сочетанием фитогормонов и сочетанием фитогормонов с витаминами в тех же концентрациях.

Рост растений является важнейшим физиологическим процессом любого растительного организма, который, в отличие от других процессов, является видимым, проявляющимся во внешних признаках: увеличение размеров, образование новых органов. Стебель, несет на себе листья, осуществляющие фотосинтез, обеспечивая растение всеми необходимыми органическими веществами.

В то же время рост является физиологическим процессом наиболее чувствительным к воздействию, как факторов внешней среды, так и к содержанию внутренних факторов, биологически активным веществам: фитогормонам, ингибиторам, витаминам.

Как видно из данных табл. 2, наиболее эффективным оказалось в стимулировании ростовых процессов предпосевное замачивание семян и опрыскивание растений фитогормонами в сочетании с витаминами.

Таблица 2

Влияние замачивания семян и опрыскивания растений хлопчатника сочетаниями фитогормонов и фитогормонов с витаминами на рост и формирование вегетативных органов

Варианты		Средние показатели роста и органообразования 45-дневных растений хлопчатника				
		Высота стебля растений, см	Количество побегов у растений, шт.	Количество листьев на растениях, шт.	Площадь листа, $см^2$	Общая листовая поверхность растения, $см^2$
Контроль		36,5 ± 2,8	1,0 ± 0,17	17,0 ± 0,7	10,50 ± 0,18	178,5
Замачивание семян	КН+ГК	40,3 ± 4,3	2,0 ± 0,23	21,0 ± 4,3	11,60 ±1,26	243,6
	КН+ГК +НК+ПК	45,2 ± 3,9	5,0 ± 0,44	22,0 ± 1,8	12,20 ± 0,72	268,4
Опрыскивание растений	КН+ГК	38,3 ± 3,4	1,0 ± 0,09	18,0 ± 3,6	11,36 ± 0,72	204,5
	КН+ГК+НК+ПК	38,8 ± 3,4	1,0 ± 0,21	20,0 ± 3,4	12,07 ± 0,50	254,0

Так предпосевное замачивание семян в растворе сочетания фитогормонов КН и ГК дало прирост главного стебля в высоту до 40,3 см, а сочетание фитогормонов КН и ГК с витаминами НК и ПК – 45,2 см, тогда как в контроле – 36,5 см. Опрыскивание вегетирующих растений только этими растворами в стимулировании было практически одинаковым и их рост составил 38,3 и 38,8 см, соответственно. Совершенно одинаковое по характеру стимулирования наблюдалось при сочетании фитогормонов и их сочетания с витаминами в побегообразовании. Если в контроле образовался 1 побег, то замачивание семян сочетанием фитогормонов дало 2 побега, а замачивание

сочетанием фитогормонов с витаминами – 5. Варианты только с опрыскиванием, в это время по количеству побегов, от контроля не отличались.

Весьма показательна динамика образования листьев, их средней площади, и, особенно, по общей поверхности листового аппарата. Если в контроле фотосинтетическая поверхность листьев к этому периоду составляла 178,5 см^2, то по вариантам, соответственно, при замачивании семян фитогормонами составила 243,6 см^2, а сочетанием фитогормонов с витаминами – 268,4 см^2. Опрыскивание растений в период вегетации этими растворами несколько уступало предпосевному замачиванию, и листовая поверхность составила 204,5 и 254,0 см^2,соответственно.

Таким образом, наибольшую эффективность на ростовые процессы хлопчатника оказало предпосевное замачивание семян в растворе с комплексным сочетании фитогормонов и витаминами, где четко проявляется повышение витаминами эффективности действия фитогормонов.

Хлопчатник в основном приурочен к возделыванию в тропиках и субтропиках, как с сухим, так и влажным климатом, что указывает на его определенную степень засухоустойчивости и жаростойкости. И тем не менее он особо требователен к водообеспечению, особенно, в период формирования генеративных органов – бутонизации и цветения. В условиях Астраханской области в летний период, особенно в полуденные часы, наблюдается резкое повышение температуры и снижение относительной влажности воздуха до 20-30%, что резко повышает интенсивность транспирации, и вызывает появление полуденного водного дефицита в листьях. А при недостатке и влаги в почве, возникает устойчивый водный дефицит, который отрицательно сказывается на всех процессах жизнедеятельности, особенно в критический период онтогенеза хлопчатника. В связи с этим было изучено влияние предпосевного замачивания семян и опрыскивания растений в период вегетации сочетаниями фитогормонов и сочетаниями фитогормонов с витаминами на интенсивность транспирации и полуденный водный дефицит хлопчатника в период цветения.

Из данных табл. 3 видно, что обработка сочетанием фитогормонов и сочетанием фитогормонов с витаминами оказала положительное влияние на водный обмен растений.

Таблица 3

Влияние предпосевного замачивания семян и опрыскивание растений хлопчатника фитогормонами и сочетанием фитогормонов с витаминами на интенсивность транспирации и полуденный водный дефицит в период цветения

Вариант		Интенсивность транспирации, мг/ дм^2 / час	Полуденный водный дефицит, %
Контроль		563,5 ± 3,6	38,2 ±1,2
Замачивание семян	КН+ГК	502,3 ± 2,2	10,6 ± 0,4
	КН+ГК+НК+ПК	524,6 ± 6,3	14,2 ± 0,4
Опрыскивание растений	КН+ГК	540,3 ± 3,1	17,3 ± 0,1
	КН+ГК+НК+ПК	510,8 ± 5,1	11,8 ± 1,8

Наблюдается снижение интенсивности транспирации и полуденного водного дефицита, что обеспечивает эффективное расходование воды, сохраняя обводненность тканей листа.

Наиболее заметное снижение интенсивности транспирации наблюдается в вариантах с предпосевным замачиванием семян сочетанием фитогормонов – 502,3 мг/дм^2 и опрыскиванием комплексным сочетанием фитогормонов с витаминами – 510 мг/дм^2/час, при которых водный дефицит сохранялся в пределах оптимального уровня, соответственно, – 10,6 и 11,8% .под действием которых водный дефицит сохранялся в пределах оптимального уровня 10,6–11,8%, тогда как в контроле он достигал критического уровня 38,2%. И в остальных вариантах водный обмен поддерживался в благоприятном режиме, где водный дефицит был на уровне 14,2 и 17,3%.

Таким образом, предпосевное замачивание семян и опрыскивание вегетирующих растений хлопчатника растворами сочетаний фитогормонов и витаминов способствует поддержанию водного баланса растения, снижением интенсивности транспирации и водного дефицита.

Оценка эффективности приёмов используемых с применением БАВ на сельскохозяйственных растениях определяется конечным результатом получения количе-

ства соответствующей продукции. У хлопчатника такой конечной целью является хлопок, его выход и качество.

В табл. 4 представлены результаты изучения влияния сочетания фитогормонов и сочетания фитогормонов с витаминами при предпосевном замачивании семян и опрыскивании растений в период вегетации на образование репродуктивных органов хлопчатника.

Таблица 4

Влияние предпосевного замачивания семян и опрыскивания вегетирующих растений сочетаниями фитогормонов и фитогормонов с витаминами на образование репродуктивных органов хлопчатника

Варианты		Количество вызревших коробочек на растении, шт.	Масса хлопка сырца с 1 коробочки, г	Количество семян в коробочке, шт.	Масса семян в коробочке, г
Контроль		12,0 ± 1,2	4,9 ± 0,4	25 ± 2,3	3,1 ± 0,12
Замачивание семян	КН+ГК	16,0 ± 1,9	5,3 ± 0,5	32 ± 3,6	3,5 ± 0,13
	КН+ГК+НК+ПК	17,3 ± 1,6	5,7 ± 0,4	30 ± 2,5	3,7 ± 0,17
Опрыскивание растений	КН+ГК	14,2 ± 1,7	5,2 ± 0,5	32 ± 2,8	3,3 ± 0,09
	КН+ГК+НК+ПК	15,3 ± 1,1	5,4 ± 0,4	28 ± 2,2	3,5 ± 0,13

Анализ результатов показывает, что и здесь, как и в предыдущих опытах, проявилось более эффективное действие предпосевного замачивания семян, чем опрыскивание вегетирующих растений. Так количество вызревших коробочек при замачивании семян сочетанием фитогормонами было 16,0 шт., а сочетанием фитогормонов с витаминами дало 17,3 шт., то при опрыскивании эти варианты дали, соответственно, 14,2 и 15,3 шт., а в контроле было только 12,0 шт. Аналогичная тенденция сохраняется и для показателей выхода массы хлопка сырца, количества семян и их массы с 1 коробочки.

Из данных табл. 5 видим, что все варианты экзогенной обработки семян и вегетирующих растений дали существенное увеличение длины волокна. Причем наиболее эффективно было предпосевное замачивание семян в растворе при сочетании комплекса фитогормонов с витаминами, при котором длина волокна составила 33 м, а в растворе, содержащем только фитогормоны, она оставила 32 мм. При опрыскивании этими растворами стимулирование длины волокна было несколько ниже, и составило, соответственно, 30 мм и 31 мм, тогда как в контроле она составила 28 мм.

Таблица 5

Влияние предпосевного замачивания семян и опрыскивания растений хлопчатника в период вегетации сочетанием фитогормонов и фитогормонов с витаминами на длину и выход волокна

Варианты		Длина волокна, мм	Масса волокна с 1 коробочки, г	Масса волокна с 1 растения, г	Процент к контролю
Контроль		28 ± 0,3	1,8 ± 0,2	21,60	100
Замачивание семян	КН+ГК	32 ± 0,8	1,8 ± 0,4	28,80	133,3
	КН+ГК+НК+ПК	33 ± 0,9	2,0 ± 0,3	34,60	160,2
Опрыскивание растений	КН+ГК	31 ± 0,6	1,9 ± 0,2	27,98	129,5
	КН+ГК+НК+ПК	30 ± 0,2	1,9 ± 0,3	29,07	134,6

В выходе массы волокна с одной коробочки, как между вариантами, так и контролем достоверной разницы не обнаружено.

Наиболее показательны данные выхода волокна со всего растения, в которых отражены в полной мере положительное действия испытанных веществ, способствовавших более ранним всходам, улучшению водного режима, увеличению фотосинтетического аппарата и числа коробочек на растении, обусловленные влиянием фитогормонов на ростовые процессы и улучшением обмена веществ витаминами [2, 3, 6, 8]. Самый высокий показатель выхода массы волокна с растения был в варианте предпосевного замачивания семян в растворе комплексного сочетания фитогормонов и витаминов, составившего 34,60 г, против контроля 21,60 г. Опрыскивание этим же раствором дало 29,07 г, что составило, со-

ответственно, по этим вариантам прибавку выхода чистого волокна 60,2 и 34,6%. Замачивание семян и опрыскивание вегетирующих растений раствором, содержащего только фитогормоны, дало почти одинаковую прибавку выхода волокна, соответственно, 33,3 и 29,5%.

Таким образом, проведенные исследования при выращивании хлопчатника в условиях Волго-Ахтубинской поймы Астраханской области показали, что предпосевное замачивание семян хлопчатника в растворе комплексного сочетания фитогормонов КН и ГК с витаминами НК и ПК, как и опрыскивание, этим составом вегетирующих растений, наиболее эффективно стимулируют вегетативный рост, образование генеративных органов, улучшение водного режима, удлинение и прибавку выхода волокна.

Список литературы

1. Астраханская область – единственный регион России, где можно производить элитные семена хлопчатника // astrobl.ru/news/20277 Публикация 20 сент. 2007/

2. Березовский В.М. Химия витаминов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 632 с.

3. Гиббереллины и их действие на растения // Академия наук СССР, Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева – М.: Из-во Академии наук СССР, 1963. – 391 с.

4. Карабанов И.А. Витамины и фитогормоны в жизни растений. – Минск.: Урожай, 1977. – 112 с.

5. Константинов Н.И. Влияние фотопериода на ветвление, бутонизацию и цветение хлопчатника // Ботанический журнал. – 1961. – Т. 46, №5. – С. 628–635.

6. Кулаева О.Н. Механизм действия цитокининов // Рост растений и природные регуляторы. М.: Из-во «Наука», 1977.– С. 216–134.

7. Летние практические занятия по физиологии растений (полевая практика): пособие для студентов пед. вузов.; под ред. канд. биол. наук М.С. Миллер. – 3-е изд. перераб. – М.: Просвещение, 1973. – 208 с.

8. Регуляторы роста растений / под ред. акад. ВАСХНИЛ Г.С. Муромцева. – М.: Колос, 1979.

9. Смашевский Н.Д., Ионова Л.П. Влияние витаминов и их сочетаний с фитогормонами на рост и метаболизм томатов // Регуляторы роста растений: межвуз. сб. науч. трудов. – М., 1990. – С. 89–103.

10. Смашевский Н.Д. Влияние сочетаний витаминов и фитогормонов на улучшение роста и метаболизма томатов при засолении // Успехи современного естествознания. – 2011. – №4. – С. 55–61.

11. Смашевский Н.Д. Практикум по физиологии растений: учебное пособие. – Астрахь: Издательский дом «Астраханский университет», 2011. – 77 с.

12. Тер-Аванесян Д.В. Хлопчатник. – Л.: Колос, 1973.

13. Шахмедова Г.С., Иваненко Е.Н. Почвенно-климатический потенциал Астраханской области для возделывания хлопчатника // Почва и человек. – Астрахань,1995. – С. 254–262.

УДК 615.31 > 32.015.11

АНАЛЬГЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОТВАРОВ КОРЫ И ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ ИВЫ БЕЛОЙ

Хитева О.О., Лысенко Т.А., Сергеева Е.О., Компанцева Е.В., Ивашев М.Н.
ГБОУ ВПО «Пятигорская ГФА» Минздравсоцразвития России, Пятигорск, e-mail: ivashev@bk.ru

Объект исследования – ива белая, которая распространена практически по всей территории Европейской части России. За рубежом препараты и БАД из различных видов ивы активно применяются при заболеваниях суставов. В соответствии с Руководством по доклиническому изучению новых фармакологических веществ (Р.У.Хабриев, 2005) оценивали эффективность анальгетического действия и токсичность отваров коры и однолетних побегов ивы белой на мышах. Отвары коры и побегов ивы относятся к классу малоопасные соединения и проявляют выраженную анальгетическую активность, сопоставимую с препаратом сравнения анальгином (метамизол).

Ключевые слова: ива белая, крысы, мыши, анальгетическая активность

STUDYING OF ANALGETIC ACTIVITY OF THE WHITE SALIX ALBA BARK AND CURRENT-YEAR BRANCHES WATER EXTRACTS

Khiteva O.O., Lysenko T.A., Sergeeva E.O., Kompantseva Y.V., Ivashev M.N.
Pjatigorsk state pharmaceutical academy, Pyatigorsk, e-mail: ivashev@bk.ru

Object of research − a willow white which one is propagated practically on all terrain of the European part of Russia. Abroad drugs and BUD from various kinds of a willow are actively applied at diseases of knuckles. According to the Administration on to the clinical to learning of new pharmacological materials (R.U. Habriev, 2005) effectiveness of analgetic operation and toxicity of decoctions of a cortex and annotinous outgrowths of a willow white on mice estimated. Broths of a bark and runaways of a willow belong to the class a little dangerous of connection and show expressed Analgetic activity comparable to a preparation of comparison by analginum (metamizol).

Keywords: Salix alba, rats, mice, analgetic activity

В настоящее время в нашей стране, как и во всём мире, неуклонно растет число людей, страдающих заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Остеоартроз, радикулит и ревматоидный артрит становятся причиной потери трудоспособности и инвалидизации человека. Чаще всего заболевания являются хроническими, и поэтому требуется длительный прием лекарственных средств для уменьшения симптомов воспаления – прежде всего, боли и отека. Препаратами выбора на настоящий момент являются нестероидные противовоспалительные средства (НПВС). Однако наряду с эффективностью они оказывают и существенное побочное действие (в частности, повреждение слизистой оболочки желудка при пероральном приеме). В то же время курсовое применение растительных лекарственных средств в терапии воспалительных заболеваний суставов более безопасно.

В качестве объектов исследования нами выбрана ива белая, которая распространена практически по всей территории Европейской части России. За рубежом препараты и БАД из различных видов ивы активно применяются при заболеваниях суставов. Согласно проведенным исследованиям они обладают выраженным противовоспалительным и анальгетическим действием при ревматических болях [3, 4, 9, 10, 11, 12]. В нашей стране ива не входит в число фармакопейных растений. Для её внедрения в медицинскую практику необходимо провести ряд исследований по стандартизации отечественных видов ивы и подтвердить их фармакологическую активность в экспериментах in vivo.

Ранее нами была установлена противовоспалительная активность водных извлечений коры и однолетних побегов ивы белой, которая была сравнима с лекарственным средством – кислотой ацетилсалициловой. При этом, отвары коры и побегов ивы белой в отличие от кислоты ацетилсалициловой не вызывали раздражения слизистой желудка. Следовательно, их длительное пероральное применение при воспалительных заболеваниях суставов более безопасно [5].

Целью настоящей работы явилось определение анальгетической активности и острой токсичности отваров коры и однолетних побегов ивы белой.

Материалы и методы исследования

Кора и однолетние побеги ивы белой были заготовлены в Ставропольском крае (г. Пятигорск, берег реки Подкумок) весной 2009 г.

Для проведения экспериментов получали отвары коры и побегов ивы белой, приготовленные в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи XI издания [2].

Острую токсичность определяли на двух видах животных – на крысах и на мышах (и на самках, и на самцах) по методу Кербера [1] при пероральном введении извлечений в разных дозах. Крайние дозы подбирались следующим образом: минимальная не должна вызывать гибели ни одного животного в группе; максимальная – вызывать гибель всех животных в группе. В больших дозах отвары вводили дробно в течение нескольких часов. Через сутки после введения отвара

в каждой группе подсчитывалось количество погибших животных, на основании чего рассчитывалась доза LD-50 и проводилось отнесение исследуемых извлечений к классу опасности веществ [6, 8]. Выжившие животные далее наблюдались в течение двух недель (фиксировалось их общее состояние, особенности поведения, интенсивность и характер двигательной активности, координация движений, состояние шерстного покрова, потребление корма и воды).

В соответствии с Руководством по доклиническому изучению новых фармакологических веществ оценивали эффективность анальгетического действия по уменьшению числа болевых реакций, «корчей» (характерные движения животных, сопровождающиеся сокращением и расслаблением брюшных мышц, вытягиванием задних конечностей и прогибанием спины) при внутрибрюшинном введении уксусной кислоты [6]. Эксперимент проводили на мышах-самцах, которым вводили уксусную кислоту в дозе 300 мг/кг в виде 3% раствора. За 15 минут до введения кислоты перорально вводили животным отвары коры и побегов ивы белой в дозе, соответствующей приему человеком суточной дозы отвара 200 мл. Контрольной группе вводили физиологический раствор в эквивалентном объеме. В качестве препарата сравнения перорально вводили группе животных раствор анальгина (метамизола) в дозе, соответствующей приему человеком 1,5 г анальгина (метамизола) в сутки. Каждую мышь помещали в стеклянную банку, регистрировали общее число приступов экстензорных судорог в течение 20 минут после введения уксусной кислоты [7].

Анальгетический эффект оценивали по уменьшению количества «корчей» в процентах по отношению к контролю. Статистически обработанные данные представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее количество корчей, m – ошибка среднего. Достоверность результатов оценивали параметрически по t-критерию Стьюдента. Критический уровень значимости (Р) при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным – 0,05. Объем выборки $n = 6$ в каждой группе животных.

Результаты исследования и их обсуждение

Отвар коры и побегов ивы белой не вызывали гибели животных даже при введении максимально возможной дозы 100 мл/кг (что соответствует введению мыши массой 20 г дробно по 1 мл отвара 2 раза в сутки или крысе массой 200 г дробно по 5 мл отвара 4 раза в сутки). Все животные остались живы. Таким образом, показатель LD-50 определить не удалось, но можно утверждать, что доза LD-50 выше 100 мл/кг (класс опасности – малоопасные вещества). Наблюдение за выжившими животными после введения данных доз отваров не выявило отличий от животных контрольной группы по поведению, потреблению корма и воды, состоянию шерстного покрова.

Результаты определения анальгетической активности представлены в таблице.

Анализ анальгетической активности объектов исследования показал, что отвары коры и побегов ивы белой достоверно снижают количество болевых реакций на 50% и более относительно контрольной группы и сопоставимы по активности с препаратом сравнения анальгином (метамизолом). Учитывая то, что в наших исследованиях было доказаны противовоспалительная активность и безопасность при длительном применении на слизистую желудочно-кишечного тракта [8] и результаты проведенного эксперимента по исследованию отваров коры и побегов ивы белой можно рекомендовать к применению при воспалительных заболеваниях суставов.

Результаты определения анальгетической активности отваров коры и побегов ивы белой

Объект	M ± m	Снижение числа корчей относительно контрольной группы,%
Контроль	22,0 ± 0,7	-
Анальгин (метамизол)	10,0 ± 0,5*	54,5%
Отвар коры ивы белой	10,0 ± 0,7*	54,5%
Отвар побегов ивы белой	11,0 ± 0,9*	50%

Примечание: * – достоверно относительно контроля ($p < 0,05$).

На основании проведенных исследований можно сделать выводы о малотоксичности и выраженной анальгетической активности отваров коры и побегов ивы белой. В связи с этим кору и однолетние побеги ивы белой следует рассматривать как перспективное лекарственное растительное сырье для включения в государственную фармакопею РФ.

Выводы

1. Доза LD-50 отваров коры и побегов ивы белой выше 100 мл/кг (класс токсичности – малоопасные вещества).

2. Отвар коры и побегов ивы проявляют выраженную анальгетическую активность, сопоставимую с препаратом сравнения анальгином (метамизолом).

Список литературы

1. Беленький М.П. // Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Медицина. – 1963. – 149 с.
2. Государственная фармакопея СССР XI изд. В 2 т.: – М.: Медицина, 1987-1990. – 736 с.
3. Дугин С.Ф. // Информационный бюллетень РФФИ. – 1994. – Т.2. № 4. – С. 292.
4. Зузук Б.М. // Провизор. – 2005. – № 15. – С. 16.
5. Лысенко Т.А. // Вестник новых медицинских технологий. – 2011. – №3. – С. 288.
6. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под ред. Р.У. Хабриева. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.
7. Сернов Л.Н. // Элементы экспериментальной фармакологии, М.: Всерос.науч.центр по безопасности биологич. активных веществ. – 2000. – 440 с.
8. Сидоров К.К. // Технология новых промышленных химических веществ. – М.: Медицина, 1973. – 251 с.
9. Fiebich B.L. // Osteoarthritis. – 2003. − Cart. 11, S uppl. A. – P. 332.
10. Schmid B. // Z. Rheumatol. – 2000.– № 5. – P. 314.
11. Schmid B. // Phytother. Res. – 2001. – № 4. – P. 344.
12. Wagner I. // Clin. Pharmacol. Ther. – 2003. – № 3. – P. 272.

УДК 536.75: 576.8

НА ПУТИ К ФИЗИЧЕСКИМ ПРИНЦИПАМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

[1,2]Брильков А.В., [2,1]Логинов Ю.Ю., [1]Логинов И.А., [3]Брилькова Е.В., [1]Золотов О.А., [1]Дубич В.В.

[1]Сибирский федеральный университет;

[2]Сибирский государственный аэрокосмический университет им.ак. М.Ф. Решетнева;

[3]Институт биофизики СО РАН, Красноярск, e-mail: abrilkov@sfu-kras.ru

В экспериментах по микроэволюции генетически модифицированных бактерий (ГМО) при непрерывном культивировании показано, что при переходе от одного стационарного состояния к другому в открытой биологической системе скорость производства энтропии должна возрастать, а не уменьшаться, как следует из основных положений неравновесной термодинамики. С точки зрения термодинамики проточные культуры микроорганизмов – хемостат и турбидостат – это открытые термодинамические системы, способные находиться в устойчивых стационарных состояниях. Причем, в соответствии с классификацией М.Эйгена (1973), хемостат соответствует случаю постоянных потоков, а турбидостат – случаю постоянной организации. Несмотря на кажущееся разнообразие микроэволюционных переходов в двух типах открытых систем при их изучении обнаруживаются общие закономерности. Важнейшей из них является возрастание потока использованной популяциями свободной энергии, и, следовательно, возрастание теплорассеяния и скорости производства энтропии. Результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего развития термодинамической теории открытых биологических систем, дальнейшего изучения общих закономерностей биологического развития.

Ключевые слова: неравновесная термодинамика, теорема Пригожина о минимуме производства энтропии, открытые биологические системы, микроэволюция, генетически модифицированные организмы (ГМО), непрерывное культивирование, хемостат, турбидостат

TOWARDS THE PHYSICAL PRINCIPLES OF THE BIOLOGICAL EVOLUTION

[1,2]Brilkov A.V., [2,1]Loginov Y.Y., [1]Loginov I.A., [3]Brilkova E.V., [1]Zolotov O.A., [1]Dubich V.V.

[1]Siberian Federal University;

[2]Siberian State Aerospace University named after M.F. Reshetnev;

[3]Institute of Biophysics Siberian Branch of RAS, Krasnoyarsk, e-mail: abrilkov@sfu-kras.ru

Our observations of the experimental evolution of genetically modified bacterial strains (GMO) during continuous cultivation indicate that the entropy production rate should increase in open biological system, in controversy with the general principles of the non equilibrium thermodynamics. From the point of view of thermodynamics a microbial continuous cultures – the chemostat and the turbidostat – are open thermodynamic systems able to stay in stable steady states. According to the M. Eigen(1973) classification, the chemostat corresponds to the case of constant flows (constant dilution rate), whereas the turbidostat – to the case of constant organization (constant population density). As follows from the Prigogine's minimum entropy production theorem the entropy production rate should decrease in the processes of the steady states evolution in open systems of both types. However the flow of free energy used by open biological systems of both types increases in this case, consequently, the heat-dissipation which characterizes the entropy production rate should also increase. So, the necessity of the further development of the thermodynamic theory of open biological systems and the implementation of physical principles of the biological evolution is obvious.

Keywords: thermodynamics; Prigogine's minimum entropy production theorem; open biological systems; experimental evolution; genetically modified organisms (GMO); continuous culture; chemostat, turbidostat

Статья представляет собой краткий обзор подходов к разработке физических принципов биологической эволюции. Показано, что в процессе экспериментальной эволюции генетически модифицированных микроорганизмов (ГМО) в открытой биологической системе скорость производства энтропии должна возрастать, а не уменьшаться, как следует из основных положений неравновесной термодинамики. С точки зрения термодинамики, непрерывные культуры микроорганизмов – это открытые термодинамические системы, способные находиться в устойчивых стационарных состояниях. В соответствии с классификацией М. Эйгена (1973), хемостат соответствует случаю постоянных потоков (постоянная скорость разбавления среды), в то время как турбидостат – случаю постоянной организации (постоянная плотность популяции микроорганизмов). Как следует из общих принципов неравновесной термодинамики (теорема Пригожина) открытые системы обоих типов в стационарном состоянии должны эволюционировать в направлении снижения скорости производства энтропии. Наши наблюдения экспериментальной эволюции микроорганизмов, в том числе и ГМО, при непрерывном культивировании в хемостате и турбидостате противоречат этому. Результаты экспериментов свидетельствуют о необходимости дальнейшего развития термодинамической теории открытых биологических систем, дальнейше-

го изучения общих закономерностей биологического развития.

Непрерывные культуры микроорганизмов. В начале 50-х годов прошлого века были обоснованы и стали широко применяться в экспериментах два типа непрерывного (проточного) культивирования микроорганизмов – с постоянным протоком питательной среды через культиватор (хемостат) и постоянной оптической плотностью суспензии микроорганизмов в культиваторе (турбидостат) [1, 2, 3].

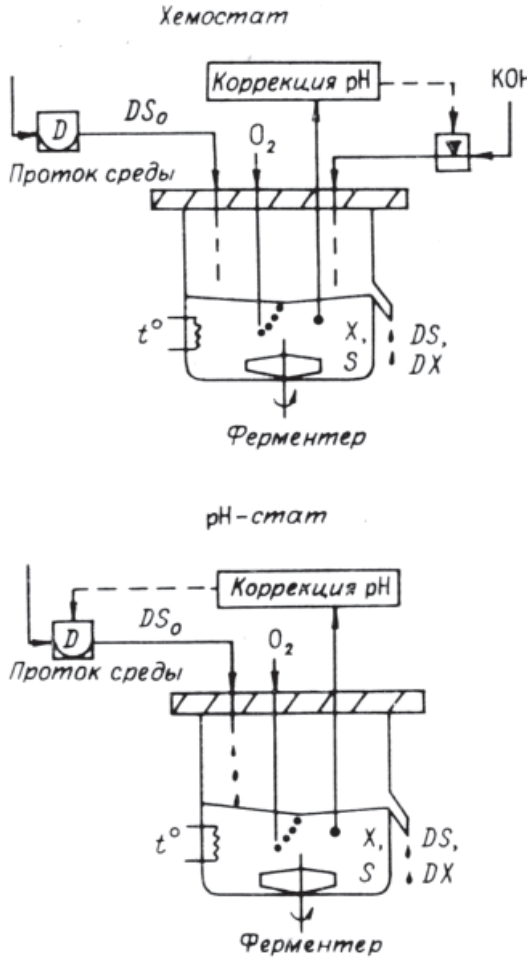


Рис. 1. Принципиальные особенности двух типов непрерывной культуры микроорганизмов – хемостата и турбидостата (pH-стата)

Принципиальные особенности двух типов непрерывной культуры микроорганизмов – хемостата и турбидостата – приведены на рис. 1 (изображен распространенный вариант турбидостата – pH-стат). В хемостате это – постоянный проток питательной среды с удельной скоростью разбавления D, в турбидостате – постоянство плотности популяции микроорганизмов, которое обеспечивается регулировкой скорости разбавления среды. С помощью технических следящих устройств свежая питательная среда подается со скоростью, равной скорости прироста популяции. Поясним разницу на распространенной математической модели непрерывной культуры Моно-Герберта [4]:

$$\frac{dX}{dt} = \mu X - DX;$$

$$\frac{dS}{dt} = DS_0 - \mu\frac{X}{Y} - DS; \qquad (1)$$

$$\mu = \mu_m S/(K_s + S),$$

где X – плотность популяции микроорганизмов; S_0, S – концентрация субстрата во входной среде и в культиваторе; μ – удельная скорость роста популяции; Y – коэффициент экономичности использования субстрата; функция $\mu = \mu(S) = \mu_m S/(K_s + S)$ – зависимость удельной скорости роста популяции микроорганизмов от концентрации субстрата выбрана в наиболее распространенной форме записи по Моно в виде кривой с насыщением; K_s – константа полунасыщения; $\mu_т$ – константа максимальной скорости роста популяции.

В хемостате D = const и при $\mu(S) = D$ из уравнений (1) можно найти стационарные значения X и S соответственно:

$$X^* = Y(S_0 - S^*), \qquad (2)$$

$$S^* = K_s D(\mu_т - D).$$

В отличие от хемостата, в турбидостате экспериментатором задается постоянная плотность популяции микроорганизмов X_0 = const, а удельная скорость разбавления D определяется уравнением регулятора, например, в самом простейшем случае, линейного типа:

$$D = k(X - X_0), \qquad (3)$$

где X_0 – заданная плотность популяции; k – постоянная регулирования, $k > 0$.

Стационарные значения фактической плотности популяции микроорганизмов и концентрации субстрата в культиваторе в турбидостате при выполнении равенства $\mu(S) = D$ следующие:

$$X^* = \mu(S^*)/k + X_0, \qquad (4)$$

$$S^* = S_0 - X^*/Y.$$

Из выражений (4) следует, что в стационарном состоянии в турбидостате с регулятором линейного типа, задаваемым уравнением (3), устанавливается плотность популяции микроорганизмов X^* несколько выше необходимого экспериментатору значения X_0 – на малую величину $\varepsilon = \mu(S^*)/k$.

При использовании регуляторов других типов действительная плотность популяции X^* может быть и немного меньше задаваемого значения X_0.

Турбидостатные методы культивирования технически сложнее и используются реже, большей частью благодаря тому, что они позволяют исследовать разнообразные ограничения роста популяций микроорганизмов, поскольку при ограничении роста популяции микроорганизмов внешним ингибитором хемостат неустойчив [4]. В экологических исследованиях турбидостат обычно соответствует росту популяций в нелимитированных по ресурсам условиях, что в природе может встречаться на ранних фазах экологической сукцессии, например, при заселении новой экологической ниши. Непрерывное культивирование в хемостате с глубоким лимитированием роста субстратом является аналогом большинства природных ситуаций, где встречается ограничение роста недостатком питательных веществ, витаминов, элементов или микроэлементов. Очевидно, что при использовании достаточно точного регулятора плотности популяции в турбидостате или его аналогах (уравнение (3)) можно в принципе задать любую степень лимитирования роста популяции микроорганизмов недостатком определенного субстрата, т.е. так же, как и в хемостате. Однако закономерности микроэволюции микробных популяций при длительном развитии в этих двух типах открытых систем, как мы увидим ниже, отличаются.

«Экспериментальные эволюционные машины» [1, 4-6]. Здесь необходимо подчеркнуть два важных свойства турбидостата и хемостата. С точки зрения функционирования открытых систем хемостат и турбидостат – это термодинамические системы, способные находиться в устойчивых стационарных состояниях. Причем, в соответствии с классификацией М. Эйгена, хемостат соответствует случаю постоянных потоков, а турбидостат – случаю постоянной организации (или постоянных реакционных сил). Несмотря на кажущееся кинетическое разнообразие эволюционных переходов в этих двух типах открытых систем, при их изучении обнаруживаются общие закономерности, прежде всего, возрастание потока использованной популяцией энергии $H_{\text{исп}}$ (рис. 2). Энергетический подход к описанию общих закономерностей биологической эволюции на различных уровнях организации биологических объектов был разработан в трудах А. Лотки, Х. Моровица, Г. Одума, Н.С. Печуркина и др. [6-10]. Недавно эти представления были развиты и обобщены Н.С. Печуркиным в виде энергетических принципов биологической эволюции [6]. Первый принцип экстенсивного развития заключается в максимизации в процессе эволюции потока внешней энергии, используемой популяцией, второй принцип интенсивного развития устанавливает максимум потока используемой энергии на единицу биологической структуры [6].

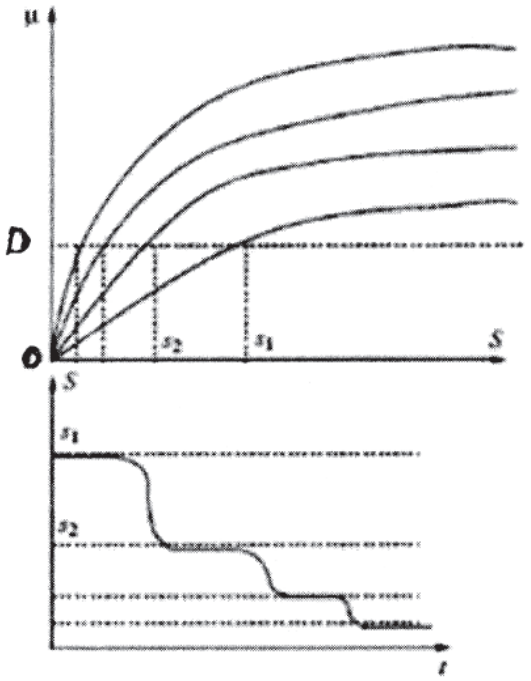


Рис. 2. Снижение стационарной («остаточной») концентрации субстрата, лимитирующего рост популяции микроорганизмов, в процессе микроэволюции при длительном непрерывном культивировании в хемостате (схема)

Эволюция самовоспроизводящихся молекулярных структур типа гиперциклов (замкнутых цепочек из ферментов и нуклеиновых кислот) в двух типах открытых систем изучалась М. Эйгеном [11]. Он рассматривал конкуренцию гиперциклов в открытых системах при двух типах селекционных ограничений: постоянные потоки (аналог хемостата) и постоянная организация (аналог турбидостата). Близость его результатов к расчетам по кинетике эволюционных переходов в микробных популяциях оказалась удивительной [12]. Если же дополнить расчеты, введя поток богатых энергией мономеров, которые служат источником энергии и вещества для синтеза полимеров, то выполнение энергетического принципа экстенсивного развития Н.С. Печуркина становится совершенно очевидным для обоих случаев селекционных ограниче-

ний. Рассмотрим этот случай подробнее, поскольку он изучен лучше.

В соответствии с классификацией М. Эйгена [6], экспериментальной эволюционной системой, соответствующей случаю постоянных потоков, является хемостат, в котором развивается генетически неоднородная популяция микроорганизмов. Для хемостата основное условие − это постоянство скорости разбавления среды: D = const.

Запишем систему уравнений для развития некоторой i-й мутантной популяции микроорганизмов X_i в хемостате, пренебрегая потоком обратных мутаций (см. схему на рис. 2):

$$\frac{dX_i}{dt} = \mu_i X_i - DX_i;$$

$$\frac{dS}{dt} = DS_0 - \frac{\mu_i X_i}{Y_i} - DS; \qquad (5)$$

$$\mu_i = \mu_{\max,i} S/(K_{s,i} + S),$$

где X_i – плотность i-й мутантной популяции микроорганизмов; μ_i – удельная скорость размножения i-й мутантной популяции микроорганизмов; D – удельная скорость разбавления среды; S – концентрация субстрата в культиваторе; S_0 – концентрация субстрата в среде на входе в культиватор; Y_i – коэффициент экономичности использования субстрата микроорганизмами; $K_{S,i}$, $\mu_{\max,\,i}$ – константы Моно для i-й мутантной популяции микроорганизмов.

Для стационарного состояния i-й мутантной популяции X_i, имеем следующие решения:

$$X_i^* = Y_i(S_0 - S_i^*), \qquad (6)$$

$$S_i^* = K_{s,i} D/(\mu_{\max,i} - D).$$

Анализ оказывает, что стационарное состояние i-й мутантной популяции (X_i^*, S_i^*) устойчиво по Ляпунову и глобально устойчиво в том случае, если S_i^* является наименьшей стационарной концентрацией лимитирующего рост субстрата по сравнению с аналогичными концентрациями для всех других популяций, включая исходную и всевозможные мутантные [13, 14].

Это означает, что данная i-я мутантная популяция X_i выигрывает в конкуренции за субстрат у всех остальных и устойчиво существует в хемостате до тех пор, пока не появится некоторая другая мутантная форма X_k, стационарная концентрация субстрата S_k^* для которой будет еще меньше: $S_k^* < S_i^*$. Таким образом, появление мутантов с повышенной скоростью роста в хемостате всегда приводит к снижению стационарной концентрации лимитирующего рост субстрата S_i^*.

Типичная схема микроэволюционных переходов в микробных популяциях, развивающихся в хемостате с лимитированием роста по субстрату, выглядит следующим образом (см. рис. 2, см. также [1, 4, 5]). При появлении, более активного мутанта будет происходить переход к еще более низкой стационарной величине S_i^*, и, таким образом, можно наблюдать эволюцию стационарных состояний. При постоянстве D (условие хемостата) будет возрастать степень использования субстрата, т.е. снижаться остаточная, неиспользованная концентрация лимитирующего рост субстрата. Иными словами, будет возрастать его использованная доля, и, таким образом, для хемостата как термодинамической системы с постоянными потоками выполняется энергетический принцип экстенсивного развития Н.С. Печуркина – поток энергетического субстрата возрастает в процессе микроэволюции [6].

Микроэволюционные переходы в турбидостате относятся пока к менее изученным, и экспериментально, и теоретически. Поскольку в турбидостате поддерживается постоянной плотность популяции X_0 = const, то при неизменной концентрации субстрата на входе S_0 изменение экономичности использования субстрата Y_i у мутантной популяции должно, в принципе, привести к изменению стационарной концентрации субстрата S_i^* в турбидостате (ее еще называют «остаточной» концентрацией субстрата). Следовательно, при этом должна измениться и удельная скорость роста исходной и мутантной популяций, благодаря чему создается селективное преимущество мутантной формы по сравнению с исходной.

Анализ математической модели микроэволюции для турбидостата (выражения (1), (3), (5)) показывает, что остаточная концентрация субстрата у популяции мутанта, заместившего исходную популяцию в турбидостате, не всегда минимальна. Таким образом, классические хемостатные критерии микроэволюции и конкурентоспособности популяций, основанные на снижении остаточной концентрации субстрата или большем наклоне зависимости m(S) у популяции, выигравшей в конкуренции, в турбидостате не работают [4]. Более общим критерием микроэволюции и для хемостата, и для турбидостата является возрастание потока энергетического субстрата $H_{\text{исп}}$, использованного популяцией, победившей в конкуренции [14].

Термодинамические критерии эволюции. Физические принципы эволюции от-

крытых термодинамических систем (теорема Пригожина, принцип Онзагера) противоречат развитию реальных живых систем, которые в своем развитии явно увеличили и рассеяние, и использование потоков энергии, поглощаемых из окружающей среды [6-12, 15-20]. Направление эволюции стационарных состояний в открытых системах в соответствии с теоремой И. Пригожина, как показано ниже, не соответствует наблюдаемому в экспериментах с трансгенными микроорганизмами пути эволюции этих состояний.

Известно, что существование общих термодинамических критериев эволюции биологических систем как открытых систем вдали от равновесия само по себе вызывает сомнения [15-17]. Экспериментальные измерения скорости образования энтропии биологической системы в принципе можно сделать по скорости теплопродукции при необратимых изменениях в системе. Конечно, необходимо учитывать, что теплопродукция организмов зависит и от состояния мембранных структур, и от состояния энергетического метаболизма и т.д. [15]. Этим требованиям вполне отвечают стационарные состояния в непрерывной культуре микроорганизмов, в особенности микроэволюционные переходы, связанные с процессами перестройки генетической структуры популяции, такие как, например, потеря плазмид клетками генетически модифицированных микроорганизмов (ГМО), без изменения типа и состояния энергетического метаболизма клеток.

К настоящему времени хорошо известно, что трансгенные штаммы бактерий, содержащие клонированные гены в составе плазмид, легко теряют плазмиды и быстро замещаются бесплазмидными вариантами при культивировании в проточных условиях в непрерывной культуре (в хемостате или турбидостате). Потерю признака, детерминируемого клонированными в плазмидах генами, в этих процессах микроэволюции трансгенных плазмидсодержащих бактерий легко наблюдать в экспериментах [21]. Удельная скорость размножения бесплазмидных вариантов значительно превышает аналогичную у плазмиднесущих бактерий, вынужденных расходовать дополнительные энергетические ресурсы на обеспечение функции клонированных в плазмидах генов. Показано, что удельная скорость теплопродукции популяции микроорганизмов в непрерывной культуре прямо пропорциональна удельной скорости роста, или, в более общем случае, – потоку энергетического субстрата, использованного популяцией [22, 23].

Следовательно, при переходе от одного стационарного состояния к другому в процессе микроэволюции микробных популяций в открытой системе удельная скорость теплопродукции, а с ней и скорость прироста энтропии, по-видимому, должна возрастать, а не уменьшаться, как полагают М. Эйген [11], Г. Николис и И. Пригожин [18], В. Эбелинг [19], А.И. Зотин с соавт. [20] и другие исследователи. Очевидное противоречие физических принципов развития открытых биологических систем и количественных критериев, основанных на экспериментах с проточными популяциями микроорганизмов, нуждается в экспериментальном подтверждении. Соответствующая проверка была проведена нами в экспериментах на примере микроэволюции трансгенных штаммов бактерий (ГМО).

Эксперименты по микроэволюции трансгенных бактерий (ГМО) в открытых системах. В экспериментах изучали микроэволюцию трансгенных плазмидсодержащих штаммов бактерий *Escherichia coli* MG1655, связанную с потерей признака, детерминируемого генами, клонированными в плазмидах, при длительном непрерывном культивировании в *pH*-стате (аналог турбидостата).

Для удобства наблюдения микроэволюционных переходов в популяции микроорганизмов использовались бактерии *Escherichia coli* MG1655 (pGLO), (Ap, GFP), с плазмидами, содержащими клонированные гены зеленого флуоресцентного белка GFP. Плазмида pGLO, содержащая ген GFP сконструирована в лаборатории Biorad (США), уровень экспрессии клонированных генов легко контролируется с помощью флуориметра. Долю мутантных клеток в популяции бактерий, потерявших маркерный признак флуоресценции, легко наблюдать после высева на чашки Петри с агаризованной средой, либо непосредственно в самой пробе при микроскопировании [24]. Штамм *Escherichia coli* MG1655 (pGLO), (Ap,GFP) любезно предоставлен проф. Б. Левином (университет Эмори, Атланта, США), содержит клонированный ген зеленого флуоресцентного белка GFP под контролем арабинозного промотора. Таким образом, уровень экспрессии GFP зависит от концентрации арабинозы в среде [24].

Определяя селективное преимущество бесплазмидных штаммов, можно оценить давление отбора против плазмидсодержащих штаммов популяции бактерий с определенным уровнем экспрессии (выражения) признака. Одновременно в стационарном состоянии определяется скорость потребления энергетического субстрата, в данном случае арабинозы, которая характеризует энергети-

ческую стоимость поддержания признака, детерминируемого плазмидными генами трансгенных бактерий.

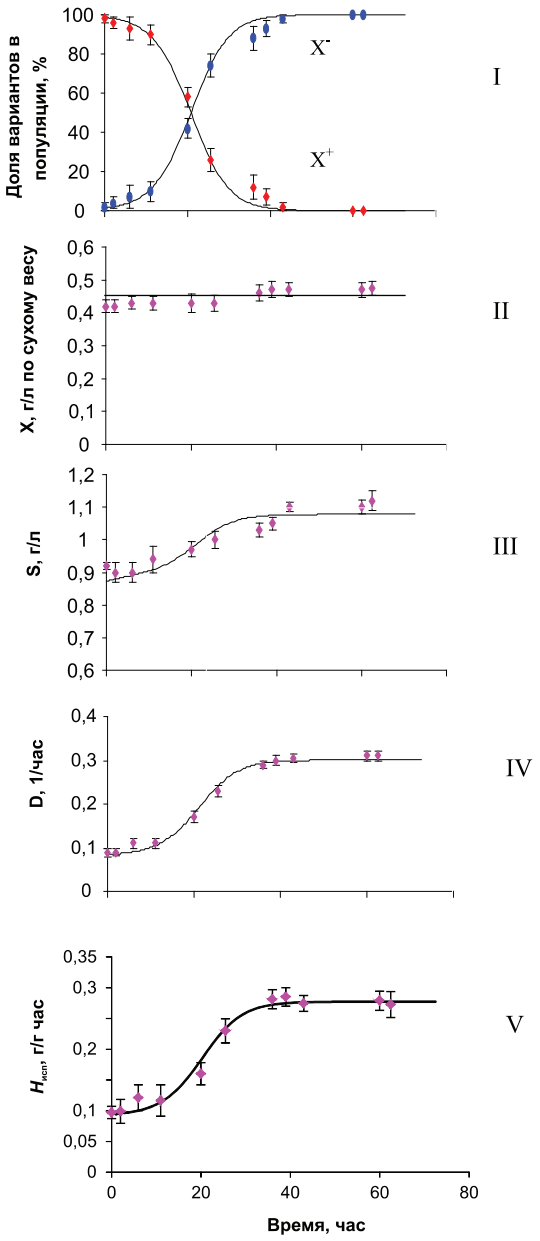


Рис. 3. Замещение исходной плазмидсодержащей популяции трансгенных бактерий Escherichia coli MG1655 (pGLO), (Ap,GFP) бесплазмидной популяцией при длительном непрерывном культивировании в pH-стате (турбидостате). I – доля плазмидсодержащих и бесплазмидных клеток в популяции бактерий, %; II – динамика плотности популяции (приведена концентрация биомассы, г/л); III – возрастание стационарной («остаточной») концентрации субстрата в турбидостате в процессе замещения, г/л; IV – возрастание удельной скорости разбавления среды, ч $^{-1}$; V – возрастание потока энергетического субстрата (арабинозы), использованного популяцией бактерий, $H_{исп}$, г/г час

Типичные экспериментальные данные по микроэволюционным переходам в *pH*-стате (турбидостате) приведены на рис. 3 (замещение исходного плазмидсодержащего штамма бактерий *Escherichia coli* MG1655 (pGLO), (Ap,GFP) бесплазмидной популяцией при длительном непрерывном культивировании). Результаты экспериментов свидетельствуют о том, что:

1) в процессе микроэволюции популяции плазмидсодержащих трансгенных бактерий в турбидостате происходит возрастание стационарной (остаточной) концентрации субстрата *S** (см. рис. 3);

2) в процессе микроэволюции популяции трансгенных плазмидсодержащих бактерий в турбидостате, также как и в хемостате (см. рис. 2), возрастает поток использованного популяцией бактерий энергетического субстрата ($H_{исп}$).

Таким образом, внешний поток свободной энергии, используемый открытой биологической системой, в данном случае, популяцией трансгенных бактерий, а с ним и теплорассеяние возрастает в процессе ее эволюционного развития. Следовательно, скорость прироста энтропии также должна возрастать при самопроизвольном переходе от одного стационарного состояния к другому в процессе микроэволюции, а не уменьшаться, как это следует из основных положений неравновесной термодинамики (см. например, [11, 15-20]).

Проведенное в настоящей работе экспериментальное изучение микроэволюционных переходов в популяции трансгенных бактерий (ГМО), связанных с потерей признаков, детерминируемых клонированными генами, требует дальнейшего развития термодинамической теории открытых биологических систем, уточнения физических принципов биологической эволюции.

Исследования по изучению закономерностей микроэволюции трансгенных бактерий (ГМО) проводятся при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 г., проект НК-550П/2.

Список литературы

1. Gitelzon I.I., Pechurkin N.S., Bril'kov A.V. Population Problems in the Biology of Unicellular Organisms. – London: Harwood Academic Publ. GmbH (United Kingdom), 1989. – P. 1–77.

2. Monod J. La technique de culture continue. Theorie et applications // Ann. Inst. Past. – 1950. – Vol. 79. – P. 390–410.

3. Novick A., Szilard L. Description of the chemostat // Science. – 1950. – Vol. 112. – P. 715–718.

4. Печуркин Н.С. Популяционная микробиология. – Новосибирск: Наука, 1978. – С. 1–278.

5. Wick L.M., Weilenmann H., Egli T. The apparent clock-like evolution of Escherichia coli in glucose-limited chemostats is reproducible at large but not at small population sizes and can

be explained with Monod kinetics // Microbiology. – 2002. – Vol. 148. – C. 2889–2902.

6. Печуркин Н.С. Энергетические аспекты развития надорганизменных систем. – Новосибирск: Наука, 1982. – С. 1–113.

7. Pechurkin N.S. Quantitative criteria for estimation of natural and artificial ecosystems functioning // Adv. Space Res. – 2005. – Vol. 35, №9. – P. 1507–1511.

8. Hannon Bruce. The role of input-output analysis of energy and ecologic systems / Bruce Hannon // Ann. N.Y. Acad. Sci. – 2010. – Vol. 1185. – P. 30–38.

9. Morowitz Harold J., Smith Eric. Energy flow and the organization of life / Harold J. Morowitz, Eric Smith // Complexity. – 2007. – Vol. 13, №1. –. P. 51–59.

10. Odum Howard T. Environment, power, and society for the twenty-first century: the hierarchy of energy / Howard T. Odum. – N.Y. e. a.: Columbia University Press, 2007. – P. 1-418.

11. Эйген М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. – М.: Мир, 1973. – С. 1–216.

12. Печуркин Н.С., Никифорова Н.В., Дегерменджи А.Г. Сравнительный анализ эволюции гиперциклов Эйгена и микробных популяций в открытых системах // Биофизика. – 1982. – Т. 27, №2. – С. 297–303.

13. Hsu S.B., Hubbell S.P., Waltman P.A mathematical theory for single-nutrient competition in continuous cultures of microorganisms // SIAM J. Appl. Maths. – 1977. – Vol. 32. – P. 366–383.

14. Brilkov A.V., Bogucharov A.A. Energetic principles of autoselection in microorganisms continuous culture // Abstr. 9th ISCC. – Hradec Kralove (CSSR), 1987. – P. 8.

15. Рубин, А. Б. Термодинамика биологических процессов // Сорос. образов. журн. – 1998. – №10. – С. 77-83.

16. Мартюшев Л.М. Принцип максимальности производства энтропии в физике и смежных областях / Л.М. Мартюшев, В.Д. Селезнев. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 83 с.

17. Axel Kleidon, Yadvinder Malhi and Peter M. Cox. Maximum entropy production in environmental and ecological systems // Phil. Trans. R. Soc. B. – 2010. – Vol. 365. – P. 1297–1302.

18. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах: от диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. – М.: Мир, 1979. – С. 1–512.

19. Эбелинг В., Энгель А., Файстель Р. Физика процессов эволюции. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – С. 1–328.

20. Зотин А.И., Зотин А.А. Направление, скорость и механизмы прогрессивной эволюции: Термодинамические и экспериментальные основы. – М.: Наука, 1999. – С. 1–320.

21. Ganusov V.V., Brilkov A.V. Estimating the instability parameters of plasmid-bearing cells. I. Chemostat culture // Journal of Theoretical Biology. – 2002. – Vol. 219, № 2. – P. 193–205.

22. Ishikawa Y., Shoda M. Calorimetric Analysis of Escherichia coli in Continuous Culture// Biotechnology and Bioengineering. – 1983. – Vol. 25. – P. 1817–1827.

23. Brettel R., Corti L., Lamprecht I., Schaarschmidt B. Combination of a continuous culture with a flow-microcalorimeter // Studia biophysica. – 1972. – B. 34, H. 1. – S. 71–75.

24. Siegele D.A., Hu J.C. Gene expression from plasmids containing the araBAD promoter at subsaturating inducer concentrations represents mixed populations // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1997. – Vol. 94. – P. 8168-8172.

УДК 548.1

ИТЕРАЦИОННЫЙ МОДУЛЯРНЫЙ ДИЗАЙН ДВУМЕРНЫХ НАНОСТРУКТУР

Иванов В.В., Шабельская Н.П., Таланов В.М., Попов В.П.

Южно-Российский государственный технический университет, Новочеркасский политехнический институт, e-mail: valtalanov@mail.ru

В данной работе предложена эволюционная модель формирования двумерных структур. Определены алгоритмы формирования структур в априори структурированном двумерном пространстве путем заполнения его в соответствии с определенными эволюционными правилами.

Ключевые слова: итерационный модулярный дизайн, двумерные наноструктуры, наномир

ITERATIVE MODULAR DESIGN TWO-DIMENSIONAL NANOSTRUCTURES

Ivanov V.V., Shabelskaja N.P., Talanov V. M., Popov V.P.

The South Russian state engineering university, Novocherkassk polytechnic institute, e-mail: valtalanov@mail.ru

In the yielded job the developmental model of creation of two-dimensional frames is tendered. Algorithms of creation of frames in a priori reticulated two-dimensional room by its filling-up according to certain developmental regulations are determined.

Keywords: iterative modular design, two-dimensional nanostructureS, a nanoworld

Словари определяют информацию как «сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах» [1]. Информация выступает как знание о структурах. В химии язык, на котором записано устройство структуры вещества, частично известен и включает в себя законы Д.И. Менделеева, Е.С. Федорова, стереохимии и кристаллохимии. Но сами вещества при своем взаимодействии пользуются более простым «конфигурационным» языком, включающим программы их связывания (программы комплементарности) в более крупные агрегаты [2, 3]. Комплементарность структурных единиц вещества закодирована содержащейся в них информацией (зарядом, полярностью, размерами, нуклеофильностью и т.д.). При этом существенно, что рост кристаллов является дискретным процессом и осуществляется практически единичным путем (вероятность строго определенного наращивания структуры в конфигурационном пространстве системы взаимодействующих атомов близка к единице). Иное дело в наномире – здесь агрегирование структурных единиц происходит по программам [4, 5]. Структура, таким образом, регистрирует информацию и выступает как память пути образования нанообъекта. Рост структуры происходит по ветвящимся путям в конфигурационном пространстве.

В данной работе эти общие положения конкретизированы в предложенной эволюционной модели формирования двумерных структур.

В качестве основы для получения локальной структуры может быть выбран один из типов универсальных оптимумов, в частности, полигоны или полиэдры. В их вершинах могут располагаться атомы, комплексные частицы или определенные локальные совокупности атомов нескольких сортов – молекулы. Процедура создания локальной структуры R_{loc} из этих универсальных оптимумов {P} определяется законом T_{im}) [6, 7]:

$$R_{loc} = L_{\{P\},im} (\{P\}_i, T_{im}),$$

а процедура размножения подобных локальных структур – эволюционным законом T_k [7]:

$$R_{\{P\}im} = R_{loc}(T_k).$$

В общем случае процесс получения совокупностей атомов, которые соответствуют образующимся структурам с дальним порядком, может быть записан следующим образом:

$$R = L_{\{P\},im} (\{P\}_i, (T_{im}, T_k)),$$

где {P} = {Pg} или {Ph} – символ типа изогона – «ядра» локальной структуры: или полигон вида {n} или полиэдр типа призмы {n44}; i – индекс ветвления «ядра», который определяется типом изогона и способом ветвления (посредством вершин i_v, ребер (сторон) i_r или граней i_g изогона); m [0, 1, 2,…] – целочисленный индекс, характеризующий размерный параметр локальной структуры и численно равный количеству изогонов-«звеньев» между «ядрами» в ветви структуры, при этом относительное «межъядерное» расстояние в единицах размерного параметра изогона в направлении ветвления равно (m + 1); $k \le (i - 1)$ – индекс ветвления вторичных «ядер» [7–9].

Цикл работы генератора (1) (одна генерация ветвлений «ядер») определяет параметр идентичности структуры дальнего порядка в направлении ветвления, а количество этих циклов – протяженность упоря-

доченной структуры. Тип промежуточных между «ядрами» изогонов-«звеньев» определяется типом «ядер», а индексы их ветвления считаются следующими: $i_v = i_r = i_g = 1$. Для «ядер» в виде полигонов {n} имеем v = r = n, а возможные значения индексов ветвления $i_v = i_r \le n$. Для полиэдров-«ядер» {n44} в соответствии с формулой Эйлера имеем n = g = r – v + 2, а возможные значения индексов ветвления $i_v \le (2 + r - n)$, $i_r \le (n + v - 2)$ и $i_g \le n$. В процессе размножения локальных структур R_{lok} допускается сращивание соседних ветвей структуры между собой за счет вторичных изогонов-«ядер», обуславливающее образование $R_{\{P\}im}$-структур, элементы которых полностью или частично заполняют предоставленное им пространство. В случае ограничения роста ветвей другими ветвями этой же структуры образуются фрактальные структуры – кластеры или дендримеры [4].

Для полигонных и полиэдрических структур параметр ветвления «ядра» i (совместно с параметром k = i – 1) определяет метрическую размерность структуры дальнего порядка $R_{\{P\}im}$ и форму ячейки. Параметр m определяет размеры этой ячейки в единицах размерного параметра «ядра» в направлении его ветвления. Для получения полигонных структур в качестве исходных элементов рассматривали только полигоны с n = 3, 4, 6, 8 и 12, а для получения полиэдрических структур – полиэдры призматического вида {n44}. Закон генерирования структур с помощью этих элементов определим следующим образом [7–9]:

$$R_{\{Pg\}nm} = L_{\{Pg\},nm}\,(\{Pg\}_n, (T_{nm}, T_{n-1})),$$

$$R_{\{Ph\}(n/2)m} = L_{\{Ph\},(n/2)m}\,(\{Ph\}_{n/2}, (T_{(n/2)m}, T_{(n/2)-1})).$$

Таким образом, дизайн в соответствии с геометрико-топологическим способом вывода вероятных двумерных структур отражает рост и эволюцию структуры из заданного изогона-модуля (полигона или полиэдра). В зависимости от условий образования и размножения исходной локальной структуры, а также пересечения ближайших ветвей роста $R_{\{P\}im}$-структуры, имеем более широкое многообразие соответствующих им вероятных двумерных структур. При этом не все они являются структурами с топологически идентичными вершинами изогонов, а, следовательно, не все соответствуют двумерным базовым структурам, которые характеризуются кристаллографически эквивалентными позициями для атомов.

Таблица 1

Двумерные однослойные базовые структуры (сетки Кеплера, обозначения Шлефли) и соответствующие им варианты $R_{\{Pg\}im}$-структур

Базовая структура	Характеристики полигона-«ядра»		Характеристика $R_{\{Pg\}im}$-структуры	
	Символ	Симметрия	Обозначение структуры	Топология полигонов
333333	{3}	3m	$R_{\{3\}30}$, $R_{\{3\}31}$	3(6), 3(5)
33336	{3}	3m	$R_{\{3\}32}$	3(4)
	{6}∪6{3}	6mm	$R_{(\{6\}\cup 6\{3\})60}$	3(3), 6(1)
33344	{4}∪2{3}	mm2	$R_{(\{4\}\cup 2\{3\})40}$	4(2), 3(3)
33434	{3}∪{3}	mm2	$R_{(\{3\}\cup\{3\})40}$	3(3)
444	{4}	4mm	$R_{\{4\}40}$, $R_{\{4\}41}$, $R_{\{4\}40}$	4(4), 4(3), 4(2)
3636	{3}	3m	$R_{\{3\}30}$, $R_{\{3\}31}$	3(2)
	{6}	6mm	$R_{\{6\}60}$	6(2)
	{6}∪3{3}	3m	$R_{(\{6\}\cup 3\{3\})30}$	6(2), 3(2)
3464	{4}∪{3}	m	$R_{(\{4\}\cup\{3\})20}$	4(2), 3(1)
	{6}∪3{4}	3m	$R_{(\{6\}\cup 3\{4\})30}$	6(1), 4(2)
666	{6}	6mm	$R_{\{6\}30}$	6(3)
488	{8}	8mm	$R_{\{8\}40}$	8(2)
	{8}∪{4}	4mm	$R_{(\{8\}\cup\{4\})40}$	8(2), 4(1)
46.12	{6}∪{4}	m	$R_{(\{6\}\cup\{4\})30}$	6(1), 4(1)
	{12}∪3{6}	3m	$R_{(\{12\}\cup 3\{6\})30}$	12(1), 6(1)
	{12}∪3{4}	3m	$R_{(\{12\}\cup 3\{4\})30}$	12(1), 4(1)
3.12.12	{12}	12mm	$R_{\{12\}60}$	12(2)
	{12}∪3{3}	3m	$R_{(\{12\}\cup 3\{3\})30}$	12(2), 3(1)

В случае генерирования двумерных однослойных структур (табл. 1) в качестве вершин элементов-полигонов можно рассматривать атомы. При генерировании двумерных двухслойных базовых структур (табл. 2) в качестве геометрических центров элементов рассматриваются геометрические центры соответствующих полиэдров. Для всех вариантов полученных совокупностей атомов в виде полигонных или полиэдрических слоев проанализировано условие топологической идентичности вершин в кристаллохимическом смысле.

Таблица 2

Двумерные двухслойные базовые структуры (полиэдрические слои) и соответствующие им варианты $R_{\{Ph\}im}$-структур

Комбинации полиэдров-изогонов	Характеристика полиэдра-«ядра»		Характеристика $R_{\{Ph\}im}$-структуры	
	Символ	Симметрия	Обозначение структуры	Топология полиэдров
4{333} + 3{3333}	{333}	43m	$R_{\{333\}30}$	4(4)
	{3333}	m3m	$R_{\{3333\}60}$, $R_{\{3333\}30}$	6(3)
6{344}	{344}	3m	$R_{\{344\}30}$, $R_{\{344\}31}$	6(6), 6(5)
4{344} + {644}	{344}	3m	$R_{\{344\}32}$	6(4)
	{644}∪6{344}	6/mmm	$R_{(\{644\}\cup6\{344\})60}$	6(3), 12(1)
3{344} + 2{444}	{444}∪2{344}	mmm	$R_{(\{444\}\cup2\{344\})40}$	8(2), 6(3)
3{344} + 2{444}	{344}∪{344}	mmm	$R_{(\{344\}\cup\{344\})40}$	6(3)
4{444}	{444}	m3m	$R_{\{444\}40}$, $R_{\{444\}41}$, $R_{\{444\}40}$	8(4), 8(3), 8(2)
2{344} + 2{644}	{344}	3m	$R_{\{344\}30}$, $R_{\{344\}31}$	6(2)
	{644}	6/mmm	$R_{\{644\}60}$	12(2)
	{644}∪3{344}	3m	$R_{(\{644\}\cup3\{344\})30}$	12(2), 6(2)
{344} + 2{444} + {644}	{444}∪{344}	mm2	$R_{(\{444\}\cup\{344\})20}$	8(2), 6(1)
	{644}∪3{444}	3m	$R_{(\{644\}\cup3\{444\})30}$	12(1), 8(2)
3{644}	{644}	6/mmm	$R_{\{644\}30}$	12(3)
{444} + 2{844}	{844}	8/mmm	$R_{\{844\}40}$	16(2)
	{844}∪{444}	mm2	$R_{(\{844\}\cup\{444\})40}$	16(2), 8(1)
{444} + {644} + {12.44}	{644}∪{444}	mm2	$R_{(\{644\}\cup\{444\})30}$	12(1), 8(1)
	{12.44}∪3{644}	3m	$R_{(\{12.44\}\cup3\{644\})30}$	24(1), 12(1)
	{12.44}∪3{444}	3m	$R_{(\{12.44\}\cup3\{444\})30}$	24(1), 8(1)
{344} + 2{12.44}	{12.44}	12/mmm	$R_{\{12.44\}60}$	24(2)
	{12.44}∪3{344}	3m	$R_{(\{12.44\}\cup3\{344\})30}$	24(2), 6(1)

Динамика образования простых $R_{\{Pg\}im}$-структур (т.е. из полигонов {3}, {4} и {6}) и особенности их эволюции в процессе роста характеризуют их топологические характеристики. Установлено, что только структуры с минимальными значениями параметра m состоят из полигонов с топологически идентичными вершинами.

Двумерные полигонные структуры получены данным методом из набора возможных $R_{\{Pg\}im}$-структур при значениях индексов $i = n$ и $m = 0$ или 1 (см. табл. 1). Однако только часть структурных представителей этого набора соответствуют одиннадцати полигонным структурам с топологически идентичными вершинами полигонов (сеткам Кеплера). В частности, двумерным сеткам 33336, 488 и 666 соответствуют только структуры $R_{\{3\}32}$, $R_{\{8\}40}$ и $R_{\{6\}30}$. Кроме того, большинство гетерополигонных структур

могут быть получены только в том случае, если в качестве «ядра» $R_{\{Pg\}im}$-структуры выбраны объединения двух разных типов полигонов (см. табл. 1, структуры 2–4, 6, 7, 9–11).

Отметим, что для большинства полигонных структур возможны два или более вариантов их образования. Данная многовариантность может быть обусловлена особенностями роста и эволюции структуры из заданного полигона или гетерополигонного модуля. Эти особенности являются результатом наличия как минимум двух типов ветвления «ядер»: ветвление с помощью вершин i_v или ветвление с помощью сторон i_r полигона (см. табл. 1), а также многовариантностью ветвления вторичных «ядер» $R_{\{Pg\}im}$-структур при пересечении в них соседних ветвей.

Полиэдрические слои, соответствующие двумерным двухслойным базовым структурам, получены из 11 двумерных полигонных структур. Все они могут быть представлены как результат размножения локальных $R_{\{Ph\}im}$-структур, образованных из полиэдров призматического вида {n44} или их возможных объединений, по аналогии с полигонными структурами (см. табл. 1). Исключение представляет октатетраэдрический слой, представленный из тетраэдров {333}, из октаэдров {3333} или их возможного объединения (4{333}∪3{3333}) (см. табл. 2).

Таким образом, предложены информационные генетические коды $L_{\{P\},im}(\{P\}_i(T_{im}, T_k)))$ для двумерных полигонных и полиэдрических структур. Методом итерационного модулярного дизайна получены серии структур с топологически идентичными элементами, представители которых могут рассматриваться как структурные элементы структур кристаллов. Разработана модель и определены алгоритмы формирования структур в априори структурированном двумерном пространстве путем заполнения его в соответствии с определенными эволюционными правилами.

Список литературы

1. Словарь русского языка / под ред. А.П. Евгеньевой. – М.: Русский язык, 1981. – 674 с.

2. Лен Ж.М. Супрамолекулярная химия: концепции и перспективы. – Новосибирск: Наука, 1998. – 334 с.

3. Алесковский В.Б. Информация как фактор самоорганизации и организации вещества // Журн. общей химии. – 2002. – Т.72, №4. – С. 611-616.

4. Таланов В.М., Ерейская Г.П., Юзюк Ю.И. Введение в химию и физику наноструктур и наноструктурированных материалов – М.: Изд-во «Академия естествознания», 2008. – 389 с.

5. Таланов В.М., Ерейская Г.П. Методы синтеза наноструктур и наноструктурированных материалов. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2011. – 284 с.

6. Иванов В.В. Комбинаторное моделирование вероятных структур неорганических веществ. – Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – 204 с.

7. Иванов В.В., Шабельская Н.П., Таланов В.М. Информация и структура в наномире: модулярный дизайн двумерных полигонных и полиэдрических наноструктур // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – №10. – С. 176–179.

8. Иванов В.В., Таланов В.М. Модулярное строение наноструктур: Информационные коды и комбинаторный дизайн // Наносистемы: Физика, Химия, Математика. – 2010. – Т.1, №1. – С. 72-107.

9. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. Информация и структура в наномире: модулярный дизайн двумерных наноструктур и фрактальных решеток // Наносистемы: Физика, Химия, Математика. – 2011. – Т.2, №3. – С. 121-134.

УДК 542. 921

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДЫ АЛКИЛЬНЫХ ГРУПП У АММОНИЕВОГО АЗОТА НА РЕГИОХИМИЮ ЩЕЛОЧНОГО РАСЩЕПЛЕНИЯ 1,4-БИСАММОНИЕВЫХ СОЛЕЙ С 2,3-ДИБРОМБУТ-2-ЕНИЛЕНОВОЙ ОБЩЕЙ ГРУППОЙ

Саакян Т.А., Маркарян Н.О., Гюльназарян А.Х., Манукян М.О.

Институт органической химии Научно-технологического центра органической и фармацевтической химии НАН РА, Ереван, e-mail: NANRAIFOK54@mail.ru

Исследовано водно- и спирто-щелочное расщепление 1,4-бис (диметилэтил-, диэтилметил и диметилфенацил)-2,3-дибромбут-2-ениленаммоний дигалоген-идов. Показано, что в отличие от их триметильного аналога, во всех случаях расщепление протекает в довольно жестких условиях (высокие температуры, избыток щелочи), с образованием сложной смеси продуктов.

Ключевые слова: алкильные группы, аммониевый азот, водно- и спирто-щелочное расщепление

INFLUENSE OF ALKYL GROUP NATURE ON NITROGENE ATOM OF 1,4-BISAMMONIUM SALTS WITH 2,3-DIBROMO-2-BUTENYLNIC COMMON GROUP ON REGIOCHEMISTRY OF THEIR ALKALINE HYDROLYSIS

Sahakyan T.A., Markaryan N.O., Gyulnazaryan A.K., Manukyan M.O.

Institute of organic chemistry of the Scientifically-technological centre of organic and pharmaceutical chemistry NAN RA, Yerevan, e-mail: NANRAIFOK54@mail.ru

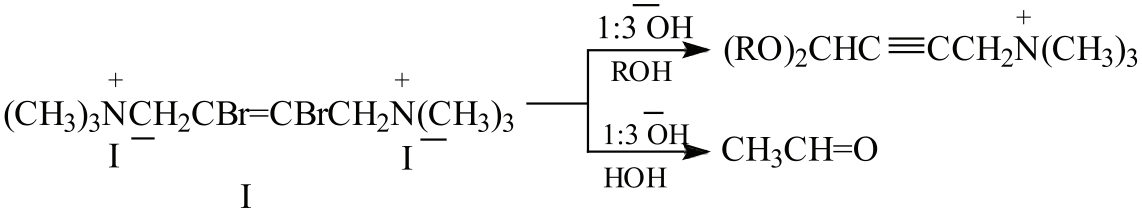
The alkaline hydrolysis of 1,4-bis(dimetylethyl-, dietylmethyl- and dimethylphenacyl)-2,3-dibromobut-2-enylammonium dihalides in aqueous, as well as alcoholic mediums have been studied. It had been shown that unlike trimethylammonium analogs mentioned ones undergo a cleavage at more hard conditions (high temperatures, excees of alkali) in the formation of complex mixture of decomposition products.

Keywords: alkyl groups, ammonium nitrogen, vodno- and spirto-alkaline cleavage

Характер алкильных групп у аммониевого азота и 2,3-общего непредельного радикала имеет определяющее влияние на региохимию щелочного расщепления 1,4-бисаммониевых солей, содержащих 2-алкенильную общую группу [3, 4].

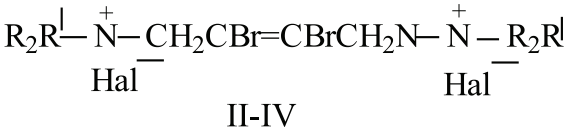
Ранее было показано, что при наличии в 1,4-бисаммониевых солях, содержащих 2-бутениленовую общую группу, хотя бы одной фенацильной группы у атома азота, в результате щелочного расщепления, вместо ожидаемых продуктов 1,4-отщепления образуются продукты стивенсовской перегруппировки [1, 5].

Показано также, что спирто-щелочное расщепление 1,4-бис-триметиламмоний-2,3-дибром-2-бутен дийодида (I) при комнатной темпе-ратуре происходит через алленовый интермедиат и приводит к 4,4-диалк-окси-2-бутинтриметиламмоний йодиду, в то время как водно-щелочное расщепление той же соли в тех же условиях с выходом 80% приводит к ацетальдегиду [6, 7].



I

В данной работе исследовано щелочное расщепление аналогов выше-указанной соли – 1,4-бисдиметилэтил- (II)-, диэтилметил-(III) – и диметилфен-ацил-2,3-дибром-2-бутениламмоний дигалогенидов (IV). Соли (II,III) описаны в [4], данные соли (IV) приведены в экспериментальной части.



II-IV

$R=C_2H_5, R^{I}=CH_3$. Hal = I (II), $R=CH_3$, $R^{I}=C_2H_5$, Hal= I (III),

$R=CH_3$, $R^{I}=CH_2COC_6H_5$, Hal=Br (IV)

Было показано, что расщепление солей II-IV в аналогичных условиях не приводит к ожидаемым результатам и протекает весьма сложно.

Так, если взаимодействие соли (II) с эквимольным количеством спиртовой щелочи при 20-25 °С приводит к смеси алленового интермедиата и диалкокси производного, то в тех же условиях соль III возвращается обратно в неизмененном виде. При взаимодействии же соли II с трехкратным мольным количеством спиртовой щелочи при 25 °С (условия расщепления соли (I)), согласно данным ЯМР ^{1}H и ИК спектроскопии, образуется сложная смесь продуктов, где идентифицированы: алленовый интермедиат, диалкокси производное и, что не наблюдается в случае соли (I), соль с концевой бро-мвинильной группой – продукт 1,4-отщепления (дублеты в спектере ЯМР ^{1}H при 6,3 и 6,5 м.д., поглощения в ИК спектре при 1589, 1600, 1640, 1950 см$^{-1}$).

Та же соль II при взаимодействии с водной щелочью (1:3, 25 °С) продуктов расщепления, в том числе карбонильного соединения, не образует, в то время как соль (I) в тех же условиях образует ацетальдегид с 80%-м выходом. Даже при 75-80 °С обнаружены лишь следы ацетальдегида. Только пятикратный избыток водной щелочи при 75-80 °С приводит к ацеталь-дегиду с выходом 55%.

Карбонильные соединения идентифицировались в виде 2,4-динитрофенилгидразонов, не дающих депрессии температуры плавления в смеси с известными образцами.

Аналогичная картина наблюдается и при водно- и спирто-щелочном расщеплении соли III.

При расщеплении диметилфенацил-2,3-дибром-2-бутен-иламмоний диброида (IV), по аналогии с 1,4-бисдиметилфенациламмоний-2-бутен дибромидом [3], можно было ожидать образования продуктов стивенсовской перегруппировки. Однако оказалось, что при взаимодействии со спритовой щелочью , и при комнатной температуре и при температуре 75-80 °С (соотношение соль-щелочь 1:1) соль в неизмененном виде возвращается обратно (90:%), и лишь на 10–15% происходит 1,4-отщепление, о чем свидетельствуют данные ЯМР ^{1}H и ИК спектроскопий (дублеты при 6,0 и 6,4 м.д. в спектрах ЯМР ^{1}H) и поглощения в ИК спектре в областях 1590, 1605, 1645, 1950 см$^{-1}$.

При попытке ввести соль (IV) в стивенсовскую перегруппировку с использованием бензольной суспензии гидроксида калия (основной агент для Стивенсовской перегруппироки для большинства аммониевых солей [2]) также не удалось идентифицировать ожидаемые продукты. В этом случае также происходит лишь 1,4-отщепленике с образованием соответствующей диенаммониевой соли (25-30%) о чем свидетельствуют данные ЯМР ^{1}H спектроскопии. Продуктов стивенсовской перегруппировки обнаружено не было.

Такое резкое различие поведения сходно построенных солей в аналогичных условиях трудно объяснить исходя лишь из электронных или стерических факторов. Но, можно полагать, что введение этильной млм фенацильно групп у аммонийного азота каким-то образом (может и стерически) препятствует уходу брома из положения 2, тем самым препятствуя алленообразованию и как следствие – образованию диалкокси производных и карбонильных соединений.

Экспериментальная часть

Спекты ЯМР получены на спектрометре Varian Mercury-300 с рабочими частотами 300.077 (^{1}H) в $(CD_3)_2SO$. Химические сдвиги приведены относительно внутренного стандарта – ТМС.

ИК спектры получены на спектрометре Specord IR-75 в тонком слое.

Анализ методом ТСХ осуществлен на пластинах Silufol UV-254. Элюент – 1-бутанол – уксусная кислота – этанол – вода, 10:7:6:4 по объему. Проявитель – пары иода.

Температуру плавления определяли на микронагревательном столике Boetius с наблюдательным устройством РНМК-0.5.

1,4-бис(диметилфенациламмоний)-2,3-дибром-2-бутендибромид (IV). К спритовому раствору 6,98 г (0,01 моля) 1,4-диметиламино-2,3-дибром-2-бутена при перемешивании добавляли двукратное мольное количество (0,02 моля) фенацил бромида в спирте. На следующий день фильтровагнием отделили образовавшийся осадок. Соль промывали абс. эфиром и сушили . Получено 6,7 г (0,096 моля, 90%) 1,4-бис(диметилфенациламмоний)-2,3-дибром-2-бутендибромида (IV) в виде белого кристаллического вещества. Т.пл. 158-159 °С. R_f = 0,57. Анализ%, Найдено N 4,01, Br^- 22,29. $C_{22}H_{30}N_2Br_4O_2$, . Вычислено N 3,85, Br^- 22,03. Спектр ЯМР 1H, δ, м.д. 3,61 с (12H, NCH_3), 5,22 с (4H, NCH_2CBr =), 5,75 с (4H, NCH_2CO), 7,62-8,15 м (10H, C_6H_5).

Список литературы

1. Бабаян А.Т., Гюльназарян А.Х., Саакян Т.А., Чуркина Н.П. // Докл. АН Арм.ССР. – 1985. – Т. 81, №3. – С. 131.

2. Манукян М. О., Бабаханян А. В., Паносян Г. А. // Хим. ж. Арм. – 2007. – Т. 60, №4. – С. 865.

3. Саакян Т.А., Гюльназарян А.Х., Бабаян А.Т. // Арм. хим. ж. – 1979. – Т. 32, № 9. – С. 712.

4. Саакян Т.А., Гюьназарян А.Х., Бабаян А.Т. // Арм. хим. ж. – 1980. – Т. 33, № 9. – С. 722.

5. Саакян Т.А., Гюьназарян А.Х., Чуркина Н.П., Бабаян А.Т. // ЖОрХ. – 1988. – Т.24, Вып. 10. – С. 2104.

6. Саакян Т.А., Гюльназарян А.Х., Кочарян С.Т. // Хим.ж. Армении. – 2005. – Т. 58, № 3. – С. 122.

7. Саакян Т.А., Гюльназарян А.Х., Маркарян Н.О., Кочарян С.Т. // ЖОХ. – 2005. – Т. 75, Вып. 11. – С. 1799.

УДК 87

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПОЛЕ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Восконьян В.Г.

ООО «Вэта», Сочи, e-mail: bnabujutyun@info.am

Информационное поле живой матери создается природой, природа адаптирует это поле, обучает окружающему мирозданию и формирует, передает, самоорганизующейся живой материи.

Ключевые слова: информационное поле, живая материя

INFORMATION FIELD OF A LIVE MATTER

Voskonan V.G.

Open Company «Veta», Sochi, e-mail: bnabujutyun@info.am

The information field of alive mother forms by the nature, the nature adapts this field, trains in an ambient universe and forms, passes, will self-organise living matter.

Keywords: an information field, living matter

В настоящее время научно установлено, что вода является информационной средой. В зависимости от вида внешнего воздействия в воде формируется определенного вида молекулы, которые запоминают этот вид воздействия. Вода помнит о мироздании, начиная с момента образования, и является началом рождения живой материи. Все живое, в том числе и человек в основном состоят из вод. Значит, живая материя содержит в себе память всего живого мироздания. Жизнь начинается из зародыша, где первичным является вода. Затем идет процесс образования всех органов живой материи, где первичен головной мозг. При формировании головного мозга закладывается память мироздания в молекулах воды. Затем при образовании остальных органов осуществляется электрическая связь каждого атома молекулы с головным мозгом, т.е. процесс мозгового управления организмом. Значит, память в мозге формируется через память воды о мироздании. И что мы имеем? А то, что головной мозг человека содержит память о всем мироздании до своего рождения, в матрицах информационной молекулы воды.

Толкование проблемы

За всю свою жизнь человек успевает использовать только незначительную часть памяти головного мозга. Можно сказать, что мозг состоит из ткани заполненной молекулами воды – нейроны. В зародыше образуется тканевая молекула и заполняется молекулами воды уже имеющее знание о мироздании. Когда рождается человек, он через рецепторы (слух, зрение, обоняние и т.п.), включает в работу те области мозга, где уже заложена информация о воспринимаемом мироздании. Физика такова: приняв информацию из внешней среды, рецептор отправляет электромагнитную форму информации в головной мозг, где эта форма может попасть в ту ячейку матрицы мозга, которая имеет эту информацию, т.е. устанавливается связь. Когда надо найти ту или иную информацию, мозг посылает сигнал запроса определенной электромагнитной формы к рецептору, найдя эту информацию в мироздании, рецептор подтверждает или не подтверждает правильность полученного запроса.

Поэтому впервые годы жизни человек познает практически все доступное ему окружающее мироздание, т.е. устанавливается электромагнитная связь рецепторов и головного мозга. Эта связь электромагнитная уже с обратной связью, т.е. уже мозг может послать определенную электромагнитную форму к рецептору, на пример найти элемент мироздания, рецептор находит такой сигнал (элемент), мироздания идентифицирует и передает в головной мозг. Электромагнитную форму информации формируют электроны атомов информационной молекулы воды, (матрицы).

Чтобы взять электроны информационной молекулы и послать к рецептору уже в виде электронного поля, его надо снять с орбиты атома, а для этого необходимо много энергии, поэтому головной мозг требует питания, намного больше других органов. Примерно так работает электроника живой материи. Естественно при движении электронов генерируется магнитное поле. Это магнитное поле и является биополем, которое несет в себе всю информацию переносимую электронами от головного мозга к рецептору и обратно. Так как каждый атом организма связан с головным мозгом, то вокруг живого организма создается его копия в электромагнитном виде. Как только магнитное поле головного мозга забирает электрон из атома и посылает к рецептору там остается положительный ион в ожидании обратной информации. То есть, если молекула воды, изначально несу-

щая определенную информацию, запросила у рецептора эту информацию, на рецепторе пришедшие электроны формируют идентичную молекулу с отрицательными ионами, т.е. на внешней орбите каждого атома лишний электрон, отрицательный ион.

Из окружающей среды к рецептору постоянно приходит информация электромагнитных волн, нужная информация и возвращается к положительным ионам ожидающей формы головного мозга, и заполняет их. Атомы информационной молекулы воссоздались, значить, информация прошла и она правильная. Так проходит информация от головного мозга к рецептору и обратно. Если информация неверная, то ионы так и остаются в ожидании.

Получается, что информация передается строго определенной формы, образованной памятью информационной молекулы воды, электромагнитного поля. Головной мозг, получив информацию, передает команду, через синапсы, мышечной системы, которая и выполняет необходимую работу.

Выводы

Из вышесказанного видим, что человек не может запомнить и усвоить эту информацию. Значит, информация закладывается в него другим путем, об этом было сказано выше – через электромагнитную информационную базу – записанную в нейронах головного мозга через информационную молекулу воды. Созданная информационная молекула воды сохраняется, а, следовательно, при необходимости с нее считывается информация, в электронной форме, и передается на рецептор. Бывают случаи, когда после внешних воздействий – физических, электрических, электромагнитных и т. п., человек начинает видеть то, что не доступно другим, предсказывает события, говорит на языках неведомых ему ранее.

Откуда же это возникает? Полагаю, что это происходит именно, так как сказано выше. Информация заложена в мозгу человека, и он только использует его в нужном количестве. Внешние воздействия открывают возможность использовать до этого закрытые ячейки головного мозга. Это редкие случаи, в основном эти воздействия приводят к отрицательным симптомам. Так, например воздействие на человека мощных электромагнитных полей приводит к подавлению свободных электронов связи в атомах, т.е. это воздействие приводит к переходу электронов атома с внешней орбиты на внутреннюю. Это значит, что прекращается электронная связь мозга и рецептора частично или полностью. Частичное подавление приводит к галлюциногенным явлениям, а полное к смерти. Легенда об искривлении пространства, под воздействием электромагнитного поля, очевидно, есть галлюцинации. Все это происходит в мозгу человека. Летающие тарелки (НЛО), которые, не что иное, как сгустки электромагнитного поля. Кстати НЛО возникают там, где имеется электромагнитное излучение.

Послесловие

В статье «Тайны Эйнштейна» описывается болезнь доктора Жарова «Рассыпание», когда человек имеющий дело с мощными электромагнитными излучениями, как бы выпадает из жизни (не дышат, не двигается), а через несколько дней встает и продолжает свою деятельность, как ни в чем не бывало. Очевидно, это и есть тот момент, когда электрическая связь мозга и тела подавляется полностью. То же происходило с людьми на «Элдридже», когда после облучения его мощным генератором невидимости, члены экипажа, как будто выпадали из реальности. Эта болезнь наблюдалась и в других местах, где использовали мощные электромагнитные поля. Исчезновение искры зажигания наблюдалось и на двигателях машин, они глохли при встрече с НЛО. Причина та же, сгусток ЭМП своим излучением подавляет свободные электроны и электрический ток исчезает. Это может случиться со всей планетой Земля, при возбуждении ЭМП космоса.

УДК 159.95

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ-БИЛИНГВОВ

Богус М.Б.
Майкоп, e-mail: bmb-3113@yandex.ru

В статье раскрываются внешние и внутренние условия психического развития обучаемых. Автором проанализирован механизм становления и развития перцептивных элементов в процессе обучения двуязычных учащихся на первом и втором языках. В работе приведены педагогические условия развития мыслительных способностей учащихся-монолингвов, а также выявлены условия эффективного развития мыслительных способностей двуязычных учащихся.

Ключевые слова: мыслительные способности, учащиеся-билингвы, развитие, обучение, условия

FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE MENTAL ABILITIES OF THE STUDENTS BILINGUALS

Bogus M.B.
Maikop, e-mail: bmb-3113@yandex.ru

The article shows inner and outer conditions of the psychic development of the students bilinguals. The author analyzed the mechanism of the formation and development of the perceptive elements in the process of teaching bilinguals two languages. The author also presents pedagogical conditions under which mental abilities of students bilinguals develop, and finds out means aiming at doing it in an effective way.

Keywords: mental abilities, students bilinguals, development, teaching process, conditions

Решение проблемы развития мыслительных способностей у учащихся-билингвов в учебно-воспитательном процессе имеет большое теоретическое и практическое значение. Выявление условий развития мыслительных способностей является ключом к организации целенаправленного эффективного педагогического воздействия на учащихся.

Целью нашей работы явилось определение комплекса условий, ориентированных на эффективное развитие мыслительных способностей учащихся-билингвов.

По мнению философа Э.В. Ильенкова, условия, внутри которых развивается человек, определяют весь ход этого развития. Как он отмечает, учителю необходимо точно очертить те условия, которые способствуют более эффективному умственному развитию учеников, отграничив их от условий, тормозящих его. На этой основе «намеренно организовывать такие педагогические ситуации, которые требуют от воспитанника ума и потому его воспитывают, отсекая при этом все мешающие этому факторы и условия. В этом, собственно, и состоит весь секрет педагогического искусства» [1].

Н.А. Менчинская отмечает, что педагогические условия детерминируют процесс обучения и развитие психики детей. По мнению учёного, педагогические условия, обеспечивающие психическое развитие и представляющие собой управляющие воздействия на учащихся со стороны учителя, являются внешними по отношению к психике ребенка. Внешние педагогические условия представляют собой суммарную характеристику физической и психологической среды, в которой осуществляется учение [2]. Относительно проблемы развития мыслительных способностей учащихся данная мысль подчеркивает необходимость комплексной разработки дидактических мер с учетом особенностей обучаемых, обеспечивающих высокое качество знаний и развитие общеучебных мыслительных умений. Доминирующей особенностью учащихся – билингвов является их умение усваивать и воспроизводить информацию на двух языках.

Внешние условия воздействуют на разных учащихся по-разному, в зависимости от того, как школьник относится к материалу, который необходимо усвоить, каков опыт его учебной деятельности, в какой мере он умеет организовывать новый опыт, то есть каков уровень развития сформированных у учащихся обширных умений учиться. Всё это представляет собой внутренние условия учения и психического развития. Условия психического развития, называемые внешними или внутренними, на наш взгляд, тесно переплетены и четкое их разграничение не представляется возможным. В основе каждого внешнего условия заложены аспекты внутренних условий, внутренние условия реализуются и могут проявиться только через создаваемые внешние условия.

Использование опыта, получаемого при взаимодействии с внешней и внутренней средой организма, определяется важнейшими функциями мозга. Генетически заложен-

ные особенности механизмов мозга представителей той или иной национальности являются одним из факторов, оказывающих влияние на развитие их мыслительных способностей. Каждый организм, начиная свою жизнь, встречается с новой средой, в чем-то отличающейся от среды, в которой жили предыдущие поколения. Генетическая основа функций мозга обеспечивает лишь те или иные возможности приобретения конкретного опыта в определенной среде. Как считает Е.А. Умрюхин, то, каким человек становится в своей жизни, вся его психика, сознательная и бессознательная, являются результатом взаимодействия генетически заложенных механизмов мозга с конкретными условиями среды [3].

С позиции исследуемой проблемы, мы хотели бы представить обучение как процесс приобретения опыта в учебном процессе, отражаемого в мозгу при его взаимодействии с внешней или внутренней средой. Обучение, основанное на приобретении опыта, фиксируемого в следах памяти, определяется на каждом этапе жизни организма возможностями, связанными с созревшими, генетически заложенными структурами и с ранее приобретенным опытом.

Общими условиями, на наш взгляд, обеспечивающими эффективность процесса развития мыслительных способностей как учащихся – билингвов, так и учащихся-монолингвов являются:

1) содержание образования;

2) оптимальный выбор методов и организационных форм обучения, адекватных поставленной цели;

3) применение систем проблемно-творческих заданий, задач и вопросов, обеспечивающей активизацию мыслительной и речевой деятельности школьников;

4) формирование у школьников положительной мотивации мыслительной и речевой деятельности;

5) организация совместной работы школы и семьи в разрешении заявленной проблемы.

Однако, познавательный процесс учащихся-билингвов, в сравнении с познанием учащихся-монолингвов имеет отличительные черты и, в связи с этим, требует определения дополнительных условий.

Процесс взаимодействия двух языковых систем в процессе обучения учащегося-билингва имеет свои особенности. Проектирование учебного процесса билингва с учетом этих особенностей является одним из доминирующих условий эффективного развития его мыслительных способностей.

Представим детально механизм становления перцептивных элементов на родном (первом) языке и втором – языке обучения. Формирование связей в системе первого языка хронологически предшествует системе второго языка. Обучение, связанное с построением перцептивных элементов и связей между ними в системе первого языка, соответствует обучению человека, начиная с младенческого возраста на родном языке.

Основу этого обучения (обычно называемого развитием) составляют потребности, сформированные генетически. Получение результатов, удовлетворяющих эти первичные потребности (называние предметов первой необходимости), формирует перцептивные элементы и их цепочки на самых глубоких уровнях системы первого языка, что аналогично формированию элементов памяти.

Одновременно в самом раннем возрасте в обучение вовлекаются генетически заложенная в ребенке информация и первый его опыт, первые знания. В начале обучения на основе генетически заложенных структур формируются некоторые первичные перцептивные элементы, которые программируют активность, чувствительность рецепторов для получения воспроизводимых промежуточных результатов в среде.

Данные результаты, хотя бы частично, могут быть запрограммированы генетически, а также вначале могут определяться случайным характером связей между элементами памяти. Отбор подкрепляемых и закрепляемых связей определяется во всех ситуациях воспроизводимостью предвидимых результатов.

Таким образом, согласно представлениям, начальное формирование элементов и связей в системе первого языка происходит медленно, путем проб и ошибок. Целесообразность медленного формирования связей обусловлена тем, что медленное обучение необходимо для надежного извлечения информации о вероятностных свойствах такой среды и о тех предметах, явлениях, событиях, которые повторяются и свойства которых хорошо воспроизводятся. Для отражения таких предметов, явлений, событий в памяти они должны достаточное число раз быть повторены на родном языке, на фоне мало повторяющихся и совсем не повторяющихся событий, предметов, явлений.

Процесс формирования перцептивных элементов, соответствующих закономерным, повторяющимся свойствам среды, осуществляется под воздействием двух сил:

1) генетически заложенной в ребенке информации, первого его опыта, первых знаний;

2) действительности, реальности, несущей в себе требование усвоения актуальных новых знаний.

Завершение построения сложных перцептивных элементов в системе первого языка создает возможность соединения этих элементов с элементами системы второго языка.

После этого начинается быстрый процесс обучения в условиях, когда число степеней свободы существенно сокращено. Быстрое обучение обусловлено возможностью быстрого формирования связей в системе второго языка. Это в свою очередь определяется тем, что в этой системе отражаются укрупненные, воспроизводимые и закономерные свойства среды, уже запечатленные в результате многократных проб и ошибок в сложных перцептивных элементах системы первого языка. Дальнейшее обучение при этом в значительной степени сводится к формированию правил сочетаний и комбинирования усвоенных кодов.

Формирование в мозгу структуры, аналогичной системе второго языка, можно представить как некоторое ответвление иерархических ветвей системы первого языка. Идущий от верхних уровней к более глубоким уровням процесс формирования сложных перцептивных элементов может не только замыкаться на блоки, связанные с коммуникативными потребностями, но и включать построение блоков памяти более глубоких уровней. Таким образом, происходит «отпочковывание» от основной иерархической системы первого языка. Данное «отпочковывание» ветвей перцептивных элементов создаёт систему второго языка, у которой на самых глубоких уровнях в первое время нет блоков коммуникативной потребности, но которые впоследствии могут появиться.

Формирование многоуровневых перцептивных элементов – наиболее сложный и важный аспект рассматриваемого нами подхода к оптимизации обучения.

При анализе процесса обучения, протекающего в период формирования перцептивных элементов первого языка, необходимо учитывать, что отвечающий определенному этапному результату перцептивный элемент может одновременно принадлежать к разным языковым системам.

При построении перцептивного элемента в процессе обучения происходит отбор наиболее существенных признаков этапных результатов, которые надежно обеспечивают получение конечного результата.

Обучение может существенно ускорятьс, если перцептивные элементы сформированы заранее и для получения нужных результатов необходимо только усвоение новых комбинаций этих элементов, обеспечиваемое формированием новых цепочек.

Одно из важнейших отличий системы второго языка – возможность быстрого формирования и изменения проводимостей связей. Такая комбинаторная «мыслительная» активность требует участия внимания и, следовательно, характеризуется ограниченным объемом включаемых в неё элементов. Увеличение этого объема происходит в результате подключения к данной активности системы первого языка. Напомним, что система второго языка является частью среды для системы первого языка. Часто повторяющаяся активность элементов системы второго языка отражается в возбуждении элементов системы первого языка и формирует в ней соответствующие перцептивные элементы и связи между ними. Это обусловливает возможность автоматизации поведения, формируемого вначале системой второго языка. При этом траектории, планировавшиеся вначале сознательно, осуществляются автоматически, без участия сознания. Таким образом, могут формироваться стереотипы, соответствующие не только программам поведения, но и достаточно сложным формам мышления.

Система второго языка воспроизводит функцию осмысленного использования языка и других человеческих форм отражения и осмысливания материальной и социальной среды, связанных с развитием цивилизации и общественных форм жизни. Поэтому обучение, основанное на сформированности структур системы второго языка, в значительной степени обусловлено конкретными (конкретными методиками) формами передачи индивидууму опыта человеческой цивилизации, т.е. существующими системами воспитания, образования и социального общения.

Обучение в системе первого языка (на родном языке) продолжается и после того, как оказывается сформированной система второго языка. Первичное обучение продолжается и после того, как была сформирована и включилась в работу система второго языка. Первичное обучение связано с формированием в системе первого языка новых перцептивных элементов и связей между ними, отвечающих новым траекториям поведения во внешней среде, не встречавшимся ранее.

Эффективным обучение становится тогда, когда достигается успех на конечном этапе и подкрепляется цепочка элементов, соответствующих промежуточным результатам на следующем уровне. Затем достижение каждого из этих промежуточных результатов становится подкреплением для образования следов памяти на более высоком уровне. Таким образом, формируется

многоуровневый перцептивный элемент, соответствующий достижению важного этапного результата в сложном навыке.

Часто начальный этап обучения проходит без явного осознания, на неосознанном, интуитивном уровне. Большую, а иногда определяющую роль в формировании перцептивных элементов и иерархических структур системы первого языка играет процесс, который обычно называют подражанием. При подражании обучение происходит путем наблюдения и последующего воспроизведения человеком успешных программ, выполненных другим человеком. Данный процесс можно представить как запечатление обучающимся человеком образов промежуточных успешных результатов, формируемых при восприятии программ поведения, завершающихся получением потребного конечного результата другим человеком. Получение обучающимся человеком промежуточных результатов, соответствующих запечатленным образам, подкрепляет и формирует элементы памяти, дающий конечный результат.

Выделенные в систему первого языка процессы протекают неосознанно, автоматизировано, без контроля сознания. В системе второго языка выделены процессы, которые часто или чаще осознаются при коммуникации или могут быть легко осознаны при желании человеком, свободно владеющим языком.

На основе проведённого анализа процесса формирования и развития перцептивных элементов на первом и втором языках билингвальных учащихся, мы можем сделать вывод о том, что организация билингвального образовательного процесса будет способствовать эффективному развитию мыслительных способностей учащихся-билингвов при условии его организации в соответствии с выделенными нами следующими этапами:

1) этап начальный – формирование перцептивных элементов и связей между ними в системе первого (родного) языка;

2) этап – формирование перцептивных элементов и связей между ними в системе второго (неродного) языка, начинающийся после того, как система первого языка в значительной степени построена, и происходит переход в систему второго языка;

3) этап – формирование перцептивных элементов и связей между ними в системе второго языка, отражающих многократно повторяющиеся траектории активности системы первого языка, автоматизация сложных умственных операций.

Список литературы

1. Ильенков Э.В. Учитесь мыслить смолоду. – М.: Знание, 1977. – 64 с.

2. Менчинская Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника. – М.: Педагогика, 1989. – 233 с.

3. Умрюхин Е.А. Медико-биологические аспекты интеллектуальной деятельности. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 320 с.

УДК 101

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СОКРАТОВСКОГО ДИАЛОГА В КОНТЕКСТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ

Грешилова И.А.

ГБОУ ДПО «Забайкальский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования», Чита, e-mail: IAGreshilova@yandex.ru

В статье рассматривается особенность сократовского диалога в контексте идей педагогической антропологии. Методологическим принципом современного педагогического знания является антропологический принцип, и в этой связи диалог как универсальная форма общения участников образовательного процесса приобретает особую значимость. Представлены особенности сократического философского диалога, которые объясняют закономерность выстраивания отношений в системе «человек – человек» в ситуации передачи имеющегося опыта.

Ключевые слова: диалог, педагогическая антропология, культура, человек

FENOMENOLOGIYA OF SOKRATOVSKOGO DIALOG IS IN THE CONTEXT OF PEDAGOGICAL ANTHROPOLOGY

Greshilova I.A.

Transbaikalian regional institute of improvement of professional skill and professional retraining of educators, Chita, e-mail: IAGreshilova@yandex.ru

In the article the feature of sokratovskogo dialog is examined in the context of ideas of pedagogical anthropology.Methodological principle of modern pedagogical knowledge is anthropological principle, and in this connection dialog as an universal form of intercourse of participants of educational process acquires the special meaningfulness. The features of sokraticheskogo of philosophical dialog are presented, which explain conformity to law of lining up relations in the system of «persons is a man» in the situation of transmission present experience.

Keywords: dialog, pedagogical anthropology, culture, man

Понимание и взаимопонимание – важнейшие компоненты философско-антропологического подхода в образовательной практике, которая предполагает обучение и воспитание человека, усвоение человеком знаков окружающей культуры, проникновение в существующие законы и порядок вещей. Жизнь каждого человека развивается сообразно определённым векторам и координатам, и очень важно, кем и как они заданы. Воспитание человека человеком – целостный системный процесс, недаром К.Д. Ушинский в своём фундаментальном труде «Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии» говорит о том, что всем оно кажется «делом знакомым и понятным», но вместе с тем каждая наука сама по себе только сообщает разрозненные факты о человеке, имеющие отношение к воспитанию, тогда как очень важно сопоставить их, выстроить «удобообозреваемую систему» [3, с. 19]. Педагогическая антропология интегрирует разнообразные знания, имеющие отношение к воспитанию человека, основываясь на ведущем принципе – подходить к человеку как целостному, уникальному явлению в пространстве культуры.

Культура как совокупность практических и духовно-теоретических способностей индивида предполагает, что проблема общения должна рассматриваться как условие развития личности в атмосфере сотворчества, и абсолютно справедливо, что методом такого сотворчества, по словам В.Б. Куликова, является диалектика, а наиболее универсальной формой – диалог [1, с. 180].

Субъекты образовательного процесса в повседневной жизни должны руководствоваться способом понимающего бытия. В основе педагогической антропологии учение о том, что смысл жизни ученика становится доступным только в результате диалогического взаимодействия. Диалогическое понимание непосредственно связано с самопознанием, самопреобразованием и самовоспитанием. Понимание и диалог не мыслятся в отрыве друг от друга. Ориентация педагогического действия на формирование «человека культурного» подразумевает исчезновение асимметрии педагогической коммуникации, потому что в диалоге все стороны равноправны. Следовательно, знание-информация меняется на знание-мысль. Ученик усваивает таким образом не уровень привычек и стандартов поведения, а смыслы и понимание, которые рождаются в его сознании в результате собственных усилий. Знание-мысль всегда является результатом собственного усилия, это то, что человек создал сам, то, чего он достиг, испытывая потребность и желание для этого достижения. Реализация потенциальных возможностей, данных человеку природой, воплощается в стремлении к продуктивной деятельности, обмену иде-

ями, ценностями, имеющимся опытом. Это выражается в готовности к диалогу с «другими». Возникновению такого диалога во многом способствует учитель, так как он предстаёт перед учеником в качестве своеобразного транслятора существующей культуры, и не только как её представитель, но и как носитель определённых традиций. И если рассматривать диалог как сущностную форму осмысления человеческого бытия, то обращение к особенностям диалога Сократа позволяет прийти к выводу: только благодаря диалогическому общению возможно взаимодействие и взаимовлияние в системе «учитель – ученик».

Уникальность личности Сократа заключается в том, что своей собственной жизнью и смертью он продемонстрировал современникам и потомкам, в чем заключается истинный смысл бытия человека. Для чего живет человек? В чем суть человеческой личности? Что есть добро и что есть зло? Философия Сократа – это его жизнь, и вопросы, выбранные Сократом для своего учения, являются основными для каждого человека. Особенность бесед – главного занятия, которому он посвятил свою жизнь, заключалась в том, что они не были обычными житейскими разговорами и словесными спорами, это был продуманный и умело применявшийся способ исследования философских, моральных и политических проблем. Беседа – стихия Сократа, в которую он погрузился в начале своего жизненного пути и остался верен этому в течение жизни. Многие исследователи феномена диалогов Сократа отмечают в перечне глаголов говорения «истинно сократовские», отражающие направление и смысл его философствования: беседовать и испытывать, обсуждать и советовать, спрашивать и отвечать, сомневаться и ввергать в сомнение, наставлять и опровергать. Это ли не яркая характеристика тонкого психолога, чутко реагирующего на подчас незаметные самому собеседнику движения души? Среди основных задач педагогической антропологии имеется одна, которая заключается в том, чтобы понять, как люди разного возраста влияют друг на друга, и что составляет основу этого влияния в процессе взаимодействия. Воспитание человека, как процесс, неразрывно связано с индивидуальными силами человека, их развитием. Оно понимается как сотворчество через призму деятельных по своей природе отношений. Образцы, примеры, эталоны определяют содержание конкретных действий. Они показывают, как вести себя в той или иной ситуации, указывают индивиду на то, что он в своей деятельности принадлежит определённому сообществу, что он должен усвоить и принять необходимые эталоны поведения. Человек во многом идёт уже проторёнными дорогами, и ему необходимо знать и помнить, кто проторил эти дороги. Только тогда можно будет говорить о способности ориентироваться в культурном измерении, что не мыслится без «естественного способа общения и добывания истины – диалога [4, с. 83].

Собеседниками Сократа были философы, политики, поэты, влиятельные граждане и простые люди, и темы их бесед были самыми разнообразными: о богах и людях, уме и глупости, знании и незнании, добре и зле, благе и справедливости, свободе и долге, добродетелях и пороках, богатстве и бедности, дружбе и взаимопомощи, самопознании и образовании. Менялись темы, но суть оставалась одна: Сократ оттачивал своё искусство в философском споре, отстаивая истину, утверждая нравственность. Особенности бесед Сократа заключаются и в том, с кем он говорил. В беседах с друзьями и близкими учениками проявляются наставление и назидание, так как основное внимание он уделяет не ироническому разоблачению ложных представлений собеседника, а высказыванию и обоснованию положительных моментов своей позиции, его совет сочетается с критикой, серьезное с шуткой, и его богатые полемические ноты приобретают особое звучание. Примером может служить «Разговор с Лампроклом о признательности к родителям». Заметив, что его сын непочтительно относится к матери, Сократ приглашает его к разговору, акцентируя внимание на том, что пренебрежительное отношение к родителям может осложнить жизнь человека, он может оказаться лишённым друзей, и «никто не будет рассчитывать на благодарность от тебя за добро» [5, с. 46]. Это явно зримая дистанция между тем, чем является человек, и чем он должен стать, что, конечно, должно формировать стремление перейти из старого состояния в качественно новое, и воспитательные воздействия при этом приобретают сугубо внутреннее значение, они как бы концентрируются внутри личности. Готовность к диалогу, а значит, и готовность к тому, чтобы понять и принять то, что несёт мысль сквозь века, ориентирует человека на открытие нового, неизвестного, и убеждает в том, что при следовании мудрым советам нет предела совершенствованию нравственных качеств, особенно если человек размышляет, ищет ответы на вопросы, открывает себя в процессе приобретения опыта.

Педагогическая антропология рассматривает передачу опыта от поколения

к поколению, основываясь на разделении реального и идеального понимания, ведь главные условия воспитания не в реальной действительности, а в идеальных, скрытых возможностях, то есть во внутреннем мире развивающегося человека. В работах философов –диалогистов предпринимается попытка направить диалог на внутренний мир субъекта, потому как познать его можно только в результате диалога. Диалог не имеет своего предела, он безграничен, так как раскрывает творческую активность личности, он безграничен как возможность мыслить и жить. Эта возможность находит выражение прежде всего в том, что человек готов к восприятию другого человека в конструктивном диалоге, в обмене идеями, ценностями, опытом, знаниями. Это действие фактора восприятия другого. В качестве доказательства можно привести позицию Ортеги-и-Гассета: «Когда мы глядим, друг на друга – два разных мира отражаются в зрачках наших глаз» [2, с. 5]. Проникновение и познание внутреннего мира ученика, человека, который доверяет твоему слову и примеру основывается на доверии, и это доверие способствует прохождению совместного пути нравственных открытий только в процессе диалога, становления собственной моральной позиции.

В ходе диалектических бесед человек, по мысли Сократа, восстанавливает знания доставшейся ему бессмертной души, другими словами – духовно возрождается. Поэтому роль собеседника, посредством диалектики помогающего возрождению знания и его закреплению, он по аналогии с ремеслом своей матери-повитухи называл «майевтикой», т.е. повивальным искусством.

Человек, беседуя с Сократом, приобретал знания, но Сократ не ставил это себе в заслугу, считая приобретённое плодами достижений его собеседников, а не результатом своей мудрости. Он полагал, что его слушатели не могут у него чему-то научиться, как это обычно имеется в виду в отношениях «учитель-ученики», но они могут с его помощью открыть в себе удивительное, что уже заложено природой. Знаменитая сократовская фраза «я знаю, что ничего не знаю» иллюстрирует скептическое и ироническое отношение Сократа к человеческой мудрости. По его мнению, человеческая мудрость относительна, и выявляя чужое незнание, он делал это очень тактично, в первую очередь, на примере себя, на своём собственном незнании, тем самым убеждая собеседников в том, что они на равных (это зримо представлено на одном из этапов его диалога). Что способствовало возникновению диалога? Беседы зачастую возникали спонтанно, по ходу совместного чтения произведений, обсуждения прочитанного, и очень важную роль здесь играло поощрение Сократом любознательности и пытливости своих слушателей. Он, когда сам затруднялся с ответом, рекомендовал обращаться к людям знающим, при этом неустанно напоминая о том, что «всезнанию» должно противопоставляться развитие практически необходимого и полезного. Те, кто готов был слушать Сократа, понимали, он помогал им понять себя самих, разобраться в сложном внутреннем «Я», что, в конечном итоге, сказывалось на понимании «другого», как себя самого.

Сократический философский диалог состоял из нескольких диалектически взаимосвязанных этапов, которые предполагали решение поставленных проблем на актуальном для собеседника уровне. Эта модель – яркое доказательство того, что Сократу как никому другому, удавалось очень быстро и, на первый взгляд, самыми простыми способами создать в системе «учитель-ученик» активный познавательный вектор. По мысли Сократа, признаки хороших способностей – это быстрое усвоение человеком предмета, запоминание выученного и интерес ко всем знаниям, которые помогают вести домашнее хозяйство, управлять государством и вообще уметь пользоваться людьми и действиями людей. Недаром Сократа называют основателем истинной греческой философии и нового метода философского мышления.

Исходя из того, что философское мышление имеет различные формы выражения, диалог в лоне философии совершается в пределах одного смысла, но на уровне различных размышлений. Эти уровни можно, по нашему мнению, назвать фондом человеческого опыта, откуда черпаются способы воздействия на становление личности, а человек – существо пластичное, подверженное воспитательному воздействию, и это воздействие может помочь развернуть задатки, заложенные природой. Если философия рассматривает воспитание с точки зрения человеческой сущности, значит, педагогика должна быть философской, а философия педагогически действенной. Несомненно, что философия обеспечивает основу понимания воспитательного процесса в единстве с деятельностью, преобразующей человеческую индивидуальность.

Педагогическая антропология претендует на создание целостного, всестороннего взгляда на воспитание, при этом происходит соединение установок и принципов различных философских взглядов. Такое её измерение, как воспитывать и быть воспитываемым, подразумевает обязательное

обращение к феномену диалогического общения в самых разных ситуациях и отношениях, что и обеспечивает преемственность, которая, с точки зрения педагогической антропологии, является необходимым условием сохранения целого и видоизменения частного. Её поступательный характер даёт возможность определить культурно-философский потенциал старого и ценностную ориентацию нового осмысления действительности.

Человек получает общественный статус личности только в процессе освоения группового опыта, опыта социума, к которому он принадлежит, и формы освоения этого опыта самые разнообразные. Каждая из форм закрепляет и выражает разные стороны отношений «человек-общество». Разнообразные аспекты их взаимодействия позволяют проследить, как происходит историческое становление сущности личности человека и приобщение конкретного индивида к этой сущности посредством образования и воспитания, поэтому диалог – это своеобразная ступень на пути становления человека как социального и культурного объекта, на пути его развития как личности.

Список литературы

1. Куликов В.Б. Педагогическая антропология: истоки, направления, проблемы. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. – 192 с.

2. Ортега-и-Гассет. Х. Что такое философия? / АН СССР Институт философии. – М: Наука, 1991. – 403 с.

3. Ушинский К.Д. Педагогические сочинения: В 6 т.Т.5 / сост. С.Ф. Егоров. – М.: Педагогика, 1990. – 528 с.

4. Фомина М.Н. Философская культура: онтологический диалогизм: монография. – Чита, 1999. – 160. с.

5. Хрестоматия по истории педагогики: В 3 т. Т.1. Античность. Средневековье / под общ. ред. А.И. Пискунова. – М.: ТЦ Сфера, 2006. – 512 с.

УДК 101

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Киян И.В.

Московский институт энергоэффективности и энергобезопасности, Москва, e-mail: palmira57@inbox.ru

Главным критерием оценки качества применяемых педагогических технологий, в том числе и при дистанционной форме обучения, становится не сама по себе сумма полученных знаний, а умение человека применить эти знания для решения конкретных жизненных или профессиональных задач. Однако на сегодняшний день в полной мере выявить достижение этой цели не представляется возможным. При этом одна из задач состоит в оценке качества педагогических технологий.

Ключевые слова: дистанционное обучение, педагогические технологии, оценка качества, система образования, информационные технологии, системные показатели качества, интерактивное обучение

ON ASSESSMENT OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN DISTANCE LEARNING SYSTEM

Kiyan I.V.

Moscow Institute of Energy Efficiency and Energy, Moscow, e-mail: palmira57@inbox.ru

The main criterion for evaluating the quality of applied educational technology, including in the form of distance learning is not in itself amount of acquired knowledge and skills people use this knowledge to address specific life or professional goals. However, to date, fully identify the achievement of this goal is not possible. This is one of the tasks is to assess the quality of teaching technologies.

Keywords: distance learning, educational technology, quality assessment, education, information technology, system-quality, interactive learning

Стремительное изменение условий существования в мире, сопровождаемое пересмотром общей геополитической картины, глобальным экономическим кризисом и одновременно бурным развитием информационных технологий требует быстрой адаптации личности и общества к новым вызовам, которые неизбежны и в будущем. Важность качества образования в новой реальности несомненна, и поэтому поиск образовательных технологий, в значительной степени способных подготовить человека к переменам, к потребностям настоящего момента, ведётся постоянно и учёными, и практиками всех сфер деятельности. Поскольку одной из наиболее перспективных форм образования на сегодняшний день является дистанционное обучение (в дальнейшем ДО), вопрос оценки его качества приобретает все большее значение.

Говоря об оценке качества обучения, следует сказать о необходимости четко различать понятия «качество дистанционного обучения» и «качество дистанционного образования», о чем говорится в некоторых работах [1]. Если под дистанционным обучением понимается учебный процесс, при котором все учебные занятия или их часть осуществляются с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальной разобщенности преподавателя студентов, то «дистанционное образование» – это образовательная система, которая обеспечивает получение комплекса знаний, умений и навыков с помощью дистанционных технологий обучения. Сюда входят и все профессиональные кадры, которые участвуют в предоставлении комплекса услуг: администрация, технические специалисты, профессорско-преподавательский состав; и учебный материал с программным обеспечением в том числе, методики обучения и средства передачи знаний обучающимся – и все это вместе объединено организационно, методически и технически. В данной статье речь будет идти именно о таком понимании дистанционного образования, хотя в общепринятом смысле под образованием понимается конкретная область общественной деятельности.

Дистанционное обучение становится все более распространенной формой получения знаний (и документа об окончании учебного заведения, что не всегда одно и то же) по нескольким причинам. Растёт число желающих обучаться в различных образовательных учреждениях, однако при этом предоставление всем возможности обучения и обеспечения необходимого уровня образовательных услуг в рамках традиционных форм обучения не представляется возможным. С другой стороны, необходимость обеспечения материального благосостояния в условиях реальной рыночной действительности стимулирует рост числа учащихся, желающих получить образование без отрыва от основного места прак-

тической деятельности. Кроме того, как известно, по сравнению с вечерней и заочной формами, ДО имеет ряд преимуществ: более высокую эффективность профессиональной подготовки в сочетании с относительно низкой стоимостью услуг; сокращение сроков обучения; возможность учиться в учебном заведении любой страны независимо от его географического местонахождения, возможность обучаться для людей с физическими ограничениями и т.д.

Предоставление учебными заведениями качественных образовательных услуг, естественно, прежде всего должно регулироваться государственными нормативными документами, где под качеством дистанционного образования подразумевается совокупность свойств образовательной системы, обеспечивающих получение обучаемыми знаний, навыков и умений, отвечающих определенным требованиям, зафиксированным в государственных стандартах профессионального образования. Сюда входит контроль показателей организации по обеспечению и проведению учебного процесса, регламентированных стандартами серии ISO 9000. Однако эти нормативные документы не могут охватить всех параметров обучения и гарантировать получение полного комплекса знаний и умений, которым должен овладеть обучаемый в ходе образовательного процесса. Поэтому в каждом учебном заведении должна существовать собственная система управления качеством, включающая документы, методики и процедуры, применяемые в процессе обучения для достижения необходимого уровня качества предоставляемых услуг. Опираясь на базовые принципы и требования, предъявляемые к традиционным формам обучения, эта система должна учитывать все особенности, присущие конкретному учебному заведению.

В развитых странах, где опыт ДО насчитывает ни один десяток лет, сложился институт профессиональных оценщиков, занятых проведением оценки качества в области образования. Применение традиционных и инновационных педагогических технологий оценки качества там поддержано государственными программами, целевым финансированием, специализированными информационными, научными ресурсами и солидной материально-технической базой.

Для России же вопрос оценки качества ДО особенно актуален, поскольку наша страна еще не имеет длительного опыта подготовки специалистов на расстоянии, многие технологии приходят к нам из-за рубежа, кроме того, техническое обеспечение – и некоторых учебных заведений, и желающих обучаться – не позволяет принимать предлагаемые методики на достаточно высоком уровне (например, приём материала в интерактивном режиме может затрудняться выходом в интернет через модем и т.п.). Помимо этого, сложилась ситуация, при которой многие учебные заведения, реагируя на рыночный спрос, вводят в свои образовательные программы ДО, не имея при этом тех необходимых условий и инструментов, методов и кадров, которые способны на высоком профессиональном уровне готовить специалистов посредством ДО.

Однако главная проблема на пути совершенствования методов ДО, разработки объективных и актуальных для каждого отдельного образовательного учреждения программ обучения и оценки качества педагогических технологий состоит в отсутствии положения о дистанционной форме обучения в действующем Законе РФ «Об образовании». Там содержится лишь упоминание о дистанционных образовательных технологиях (ДОТ), что вызывает ряд серьёзных проблем.

Приравнивание ДО к ДОТ ставит дистанционное обучение вне закона и не даёт возможности в полной мере развивать данную форму предоставления качественного образования. Нет чёткого определения на нормативном уровне понятия «дистанционные технологии» – в результате нередко происходит неправомерное отождествление педагогических технологии (т.е. методов обучения) и информационных технологий (средств обучения), что естественно отражается и на качестве предоставляемых некоторыми учреждениями услуг в форме ДО и, соответственно, на оценке качества ДО. Другой важной проблемой специалисты-практики считают то, что государство предполагает финансирование технологической составляющей дистанционного обучения, т.е. процесс информатизации, интернетизации образовательных учреждений, включая общеобразовательные школы, не рассматривая при этом финансирование педагогической составляющей, то есть создание соответствующей информационной образовательной среды. В такой ситуации у преподавателей отсутствует мотивация проводить занятия дистанционно, так как это требует больших временных и интеллектуальных затрат, но не даёт гарантии получения материальной компенсации за проделанную работу.

Специфика ДО предусматривает ежедневное взаимодействие учителя и учащихся (студентов и преподавателей), а также учащихся между собой. Идёт полноценный учебный процесс, но в от-

личие от традиционных форм обучения только посредством интернет-технологий и ИКТ-технологий. Сегодня в российской системе образования СПО и НПО только 30% преподавателей имеет высшее педагогическое образование, и для проведения качественного ДО они должны пройти соответствующую переподготовку по данной специализации. Это требует создания мотивации педагогов, чтобы они хотели преподаватель дистанционно.

Другой серьезной проблемой российского ДО в настоящее время является то, что на государственном уровне не предусматривается подготовка педагогических кадров соответствующей квалификации, нет унифицированных высокоэффективных программ для педагогических вузов, отсутствует система повышения квалификации педагогических кадров, не разработана шкала разрядов (категорий) для дистанционных педагогов, нет ставок в штатном расписании, недостаточно координаторов курсов дистанционного обучения.

Сведение дистанционного обучения к ДОТ послужило стимулом к появлению нового лица на педагогическом поле – тьютора, который чаще всего воспринимается как не очень квалифицированный педагог, обладающий лишь пользовательскими навыками. Это также не ведет к обеспечению качества образования.

Кроме того, на сегодняшний день отсутствуют общие для всех требования к разработке электронного учебника, дистанционного курса, общих правил по их оценке и проведению экспертизы качества предоставляемых услуг в сфере ДО.

До сих пор не разработана и, соответственно, отсутствует необходимая документация для ДО, куда должны входить базовые документы:

- перечень специальностей, по которым допускается обучение в дистанционном режиме;
- документ о введении в УЗ новых должностей, связанных с ДО (дистанционный преподаватель, методист по ДО и др.), а также структурных подразделений (отделов ДО, отделений ДО и т.д.) с должностными обязанностями сотрудников;
- документ, регламентирующий разработку учебного плана для дистанционной формы обучения, программ, учёта рабочего времени.
- перечень требований к организации, осуществляющей ДО (технические, методические, кадровые и т.д.).
- общие правила аттестации дистанционных преподавателей и административных работников ДО.
- нормативы, регламентирующие использование электронной подписи и печати при оформлении договорных и финансовых документов при организации ДО.

Отсутствует схема оплаты труда участников процесса дистанционного обучения. и др. Типичной для современного вуза (техникума, колледжа) стала ситуация, при которой отлаженная дистанционная оболочка: современные интерактивные учебники, методически разработанные занятия и система контроля сочетается с отсутствием учебного процесса. Часто это объясняется тем, что преподаватель одновременно занят и очными часами, и дистанционными – в итоге страдают студенты, обучающиеся на расстоянии. Фактически дистанционные студенты оказываются переведёнными на самообучение, они что-то читают, отвечают на тесты, и создаётся видимость обучения. Действительность такова, что у одного дистанционного учителя может быть 200 или 500 студентов, понятно, что обучать качественно такое количество студентов не представляется возможным для одного человека, учитывая, что ДО должно обязательно включать интерактивное взаимодействие с преподавателем. Одна из самых серьезных проблем ДО сегодня содержится в неправильной организации учебного процесса, непонимании руководителем учебного заведения – директором (ректором) специфики ДО. Нужны новые ставки, нужна новая система оплаты дистанционным учителям, нужна новая форма обучения, и тогда уже существующие педагогические технологии оценки качества ДО будут давать более достоверную информацию, а также стимулировать постоянное повышение уровня их разработки и применения.

На фоне вышесказанного очевидно, что вопрос оценки качества педагогических технологий становится одним из важнейших для создания полноценной конкурентной структуры ДО. Системные показатели качества ДО охватывают весь комплекс составляющих компонентов – задействованных образовательных инструментов, документации и т.п., однако, в данной статье мы будем говорить только об оценке качества педагогических технологий.

Понимание того, что от эффективности современных педагогических технологий во многом будет зависеть, насколько выпускаемые специалисты окажутся способными к реализации тех задач, которые встанут перед человечеством уже в ближайшие годы, заставляет профессиональное сообщество из разных отраслей искать оптимальные варианты структуры и содержания образовательных форм. Сегодня система

ДО пополняется отечественными разработками и заимствованными за рубежом направлениями в теории и практике обучения, которые позиционируются как разделы педагогической науки или же заявляют о себе как о самостоятельной науке. К ним, например, можно отнести завоевывающую российских рынок образовательных услуг андрагогику, в основе которой лежит концепция непрерывного дистанционного образования и технология обучения взрослых. Поиски повышения эффективности качества и разнообразия педагогических технологий и традиционного, и дистанционного обучения не прекращаются.

Несмотря на то, что в профессиональной литературе термин «педагогическая технология» используется достаточно широко, до сих пор нет единства в трактовке данного понятия. Разные источники предлагают свои варианты его смыслового наполнения. Например, под педагогической технологией предлагается рассматривать совокупность средств и методов воспроизведения теоретически обоснованных процессов обучения и воспитания, позволяющих успешно реализовывать поставленные образовательные цели. При этом подчеркивается, что педагогическая технология предполагает соответствующее научное проектирование, при котором эти цели задаются достаточно однозначно, и сохраняется возможность объективных поэтапных измерений и итоговой оценки достигнутых результатов [2].

Одни авторы [3] определяют педагогическую технологию как проект определенной педагогической системы, реализуемый на практике. Другие [3] включают в этот термин практически все последовательно проводимые мероприятия учебно-воспитательного и управленческого характера и отмечают, что использование педагогических технологий не сводится только к использованию новых информационных технологий (далее – ИТ) на базе компьютерной техники и других технических средств повышения эффективности педагогического процесса. Хотя уже никто не отрицает, что сегодня разделить новые педагогические технологии и информационные технологии невозможно, поскольку только использование их во взаимодействии позволит реализовать главные задачи, стоящие перед российской системой образования, тем более – при дистанционной форме обучения.

Предложено [4] и определение педагогической технологии как последовательного и непрерывного движения взаимосвязанных между собой компонентов, этапов, состояний педагогического процесса и действий его участников.

Соответственно, под педагогической технологией авторы понимают либо некоторые теоретически обоснованные процессы обучения, либо проект определенной педагогической системы, реализуемый на практике.

В связи с вышесказанным, применительно к рассматриваемой задаче под педагогическими технологиями будем понимать совокупность средств и методов воспроизведения теоретически обоснованных процессов обучения, позволяющих осуществлять данные процессы и успешно реализовывать поставленные образовательные цели и задачи. Однако следует подчеркнуть, что при дистанционном обучении, не в меньшей степени, чем при традиционных формах обучения специфика организации учебного процесса играет определяющую роль. К сожалению, часто дистанционное обучение связывают преимущественно с использованием разнообразных информационных (компьютерных технологий) на расстоянии, при этом умаляя значение других составляющих, прежде всего – ведущую роль преподавателя. Об этом свидетельствует практика распространившихся в последние годы дистанционных курсов, записавшись на которые обучающийся получает диск с записью лекций или практических занятий по выбранной специализации и на этом процесс учебного заведения с учащимся заканчивается. Расчет идет на самостоятельное освоение материала, а контрольные тесты в лучшем случае включены в саму предоставленную программу. В таких случаях не может идти речи о дистанционном обучении – скорее, о самостоятельной работе, поскольку в первом случае роль преподавателя, хотя имеет несколько иное выражение, чем при традиционном обучении, но, тем не менее, должна оставаться ведущей. Только с участием преподавателя может осуществляться как гармоничное сочетание и эффективное применение всех необходимых образовательных компонентов, так и объективная оценка качества педагогических технологий в системе дистанционного обучения.

При этом понятие качества дистанционного образования можно рассматривать как качество учебного процесса, осуществляемого по технологиям дистанционного обучения.

В учебном заведении независимо от формы обучения должна выполняться задача управления качеством предоставляемых образовательных услуг, в нее входит и осуществление контроля и оценки их качества. Конечный результат управления качеством педагогических технологий дистанционно-

го обучения, с учетом текущих измерений качества технологий, возможно, оценивать *обобщённой педагогической полезностью.*

Полезность процессов, технологий управления является количественной/качественной/комплексной оценкой успешности их внедрения/функционирования, при этом в полезности могут выделяться различные компоненты, например, экономическая, экологическая, социальная, технологическая, технико-экономическая.

Системные показатели качества

Поскольку качество ДО напрямую определяется качеством информационных технологий, рассматривать эти категории можно только в неразрывной связи. В литературе [5] предложено характеризовать качество образования с помощью таких групп, как:

- показатели качества содержания образования;
- показатели качества технологий обучения;
- показатели качества результатов образования.

Каждой из этих групп соответствует ряд показателей качества определенным аспектам и свойствам обеспечения, организации и проведения учебного процесса.

В основе общей концепции содержания образования находятся *учебные планы и программы*, которые являются базовым показателям качества предлагаемых образовательных услуг и должны соответствовать существующим стандартам профессионального образования; а также современному состоянию предметной области и дидактическим требованиям.

До недавнего времени единства по этому показателю в российской образовательной практике ДО не было. Сейчас в качестве рабочих программ дисциплин высшего образования к стандартам профессионального образования прилагаются примерные учебные программы.

Следующая группа – *база учебных материалов* – включает в себя такие показатели качества, как соответствие содержания учебника утвержденной учебной программе; соответствие объема материала установленным нормам; соответствие содержания учебника его форме; степень полноты и современность охваченного материала учебника, а также предоставленный в нём способ самотестирования. Сюда же можно отнести экспертные оценки методического, содержательного и технологического уровней учебного материала.

Группа показателей *технического обеспечения* ДО выявляет степень компьютерного оснащения учебных классов, соответствие требованиям, предъявляемым к ПК для систем ДО, а также пропускную способность каналов передачи данных.

Методики и технологии проведения учебных занятий в системе ДО включают элементы качества, характеризующие технологии взаимодействия между преподавателем и студентом, а также между самими студентами. Сюда же относится проведение контрольных мероприятий, которые выявляют такие важные показатели качества процесса обучения, как степень доступности преподавателей; удобство формы общения в коммуникативных структурах «преподаватель – студент» и «студент – студент»; а также позволяют выявить объективность и полноту проверки и оценки знаний обучаемых при проведении контрольных мероприятий (экзаменационных и зачетных сессий, защиты курсовых и дипломных работ). При этом учитывается обеспеченность необходимыми аппаратными и программами и средствами всего цикла лабораторных работ и курсового проектирования.

Кроме того, к этой группе показателей качества обучения ДО относятся технологии обучения под руководством виртуальных преподавателей, в роли которых выступают *интеллектуальные обучающие системы*. Здесь определяющими становятся показатели качества сетевых учебников; возможность проведения видеоконференций и вебинаров.

Такие показатели, как *возможности производственной подсистемы* содержат характеристики инструментальных средств для разработки электронных (сетевых) учебников и учебных пособий, а также выявляют наличие и производительность оборудования для изготовления твердых копий, видео курсов, компакт-дисков.

Показатели группы *кадровое обеспечение* выявляют процентное соотношение преподавателей с учёными степенями доктора и кандидата наук и без степени; наличие научных и/или методических публикаций у преподавателей, авторство в курсах ДО, рекомендованных к распространению.

Характеристика *организационное обеспечение* выявляет наличие автоматизированной системы управления документами (часто именуемой электронным деканатом) и системы управления качеством обучения, которая в соответствии со стандартами ISO 9000 является документальной системой, включающей описание политики учебного заведения в области обеспечения качества, а также документы, регламентирующие обязанности и полномочия лиц, занятых обеспечением качества. Кроме того, сюда

относится и документация, содержащая требования к используемым ресурсам ДО и к показателям качества учебных материалов и процедур учебного процесса, планы действий по их обеспечению и т.п.

Методические способы оценки показателей качества

В качестве показателя эффективности процессов и технологий управления, при наличии возможности целесообразно выбирать количественное (стоимостное) выражение превосходства полезности (суммы ее компонентов) над издержками, выраженное в тех или иных денежных единицах. Единственным требованием при этом является совпадение этих единиц. Отдельные компоненты полезности, не подлежащие стоимостной оценке, могут определяться качественно в баллах.

Компоненты: (количественные и неколичественные)

1. Количество обучаемых, получивших знания (обхват).

Количество знаний – объем знаний.

2. Качество полученных знаний: универсальность знаний; доступность знаний; применимость полученных знаний на практике; воспроизводство знаний – возможность обучаемого, получившего знания, к самостоятельному обучению; передаваемость знаний – готовность обучаемого, получившего знания, к обучению других.

Шкалы, по которым проводится оценка качества, могут быть двузначными (при поэлементной оценке) и многозначными (при комплексной оценке). При этом выбор шкалы остается в компетенции организации, в интересах которой проводится контроль качества ДО. Во внутри вузовской системе управления качеством шкалы могут устанавливаться руководством образовательного учреждения, а для целей лицензирования и аттестации учебных заведений и сравнительной оценки следует использовать единый подход к выбору шкал по каждому показателю.

Цели экспертизы определяют процедура назначения экспертов и регламентируются соответствующей документацией, например, стандартами по лицензированию и аттестации.

Цели и задачи экспертной оценки также определяют и форму представления результатов оценки. При необходимости ранжирования вместе с оценкой качества по комплексу элементов следует использовать оценку, основанную на результатах выполнения студентами контрольных заданий.

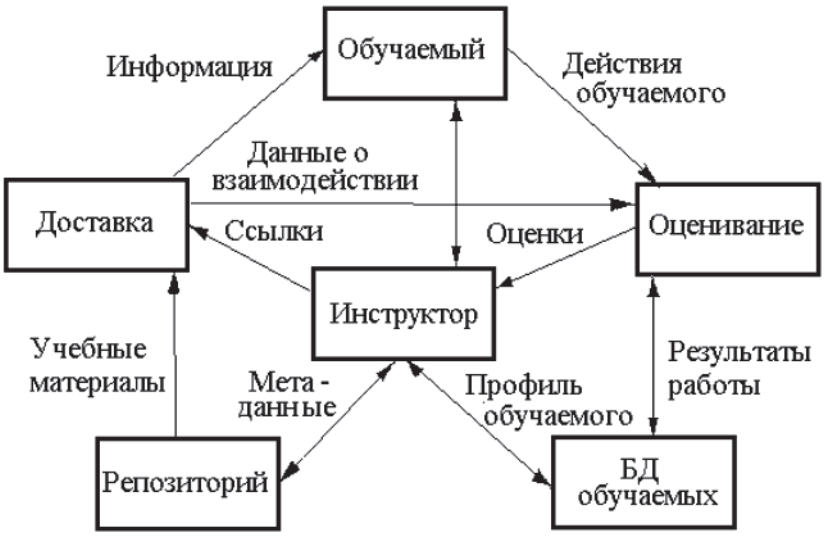
Вследствие развития информационных технологий, отдельной предметной области, законодательства, экономической ситуации, задач подготовки специалистов и других факторов требования, которым должно соответствовать качество компонентов ДО, могут меняться, поэтому унифицированных шкал оценки качества для всех регионов создавать нецелесообразно.

Ориентиром создания эффективных схем создания конструктивного взаимодействия между компонентами учебного процесса при ДО, могут быть стандарты, применяемые в ведущих зарубежных учебных заведениях (рисунок). В системе участвуют: обучаемый, преподаватель (инструктор), учебные материалы (репозиторий), система доставки материалов обучаемому, система оценивания результатов учебы, модель обучаемого (его профиль). Взаимосвязи отображают потоки данных, которыми обмениваются участники процесса обучения. Инструктор, им может быть преподаватель (тьютор) или компьютерная система, управляет выбором учебных материалов из репозитория, опираясь на информацию о профиле обучаемого, результаты оценивания поведения студента и метаданных репозитория. Выбранные учебные материалы передаются обучаемому, а сведения о тестирующей части доставляются также компоненту «оценивание» через компонент «доставка». Обучаемый выполняет учебные процедуры, воздействуя на компонент «оценивание», который, в свою очередь, может изменять данные в профиле обучаемого. В процессе изучения материала обучаемый может обмениваться информацией непосредственно с инструктором.

Фактором, влияющим на качество образования, от компонента «обучаемый» является качество предварительной подготовки абитуриента, его способности. Этот фактор в системе управления качеством может быть использован частично при организации работы приемной комиссии в вузе, организации колледжей при вузе и различных форм довузовской подготовки.

Фактор от компонента «инструктор» – квалификация преподавателей. При ДО имеется несколько категорий преподавателей: авторы учебных материалов, преподаватели-консультанты, преподаватели-тьюторы. Влияние авторов учебных материалов на качество обучения может быть выявлено через контроль качества учебных материалов. Для контроля качества остальных представителей преподавательского корпуса можно использовать традиционные подходы, основанные на контроле наличия ученых степеней и званий, участия преподавателей в научных исследованиях и т.п.

Контроль качества средств доставки сводится к контролю количественных и качественных характеристик материально-технического обеспечения учебного процесса. При ДО это характеристики компьютеров и сетевого оборудования.



Архитектура образовательной системы, принятая в международном стандарте IEEE P1484.1

Блок «оценивание» демонстрирует эффективность контроля знаний студента и обратной связи «студент-преподаватель». При оценке качества ДО эффективность связана с показателями качества тестирующих систем и с качеством учебных материалов, содержащихся в репозитории.

Другие виды оценки показателей качества

Показатели по соответствию учебных планов существующим стандартам профессионального образования и наличию учебных программ, их соответствие стандартам профессионального образования и современному состоянию предметной области могут быть оценены положительно, если в учебном плане ДО есть все дисциплины федеральных наименований из соответствующего стандарта общего профессионального образования. Это по представленным учебным программам устанавливается экспертом, кроме того, в его компетенцию входит и определение необходимого объёма изучаемой дистанционно дисциплины.

Требования, которые устанавливаются по характеристикам используемого прикладного программного обеспечения образовательного учреждения, оцениваются показателем *количественного и качественного отношения компьютерного оснащения учебных классов*. Учреждением предоставляется список прикладного программного обеспечения с указанием данных: названия программы, производителя, версии; требуемого общесистемного ПО; параметра мультимедийности; минимально необходимых объёмов памяти; поддерживаемых дисциплин; коэффициента использования с учётом количества студентов и его работы с конкретным программным продуктом. С опорой на эти параметры определяются требования к конфигурации, производительности и объёму памяти компьютеров.

Показатель *пропускной способности каналов передачи данных* определяется нормой зависящей от числа обучаемых студентов, интенсивности использования интернета, скорости обмена данными по цепочкам: центр – стационар и стационар – терминалы. С учетом установленных в каждом конкретном случае характеристик пропускной способности сетей должен быть выявлен порог, ниже которого не допускается ДО.

Важным показателем при оценке качества ДО является параметр, показывающий *степень доступности преподавателей.* Его оценка определяется частотой и продолжительностью сеансов связи с целью проведения консультаций для студентов. Ежедневные сеансы минимум шесть дней в неделю, доступные для обучающегося в течение всего рабочего дня оцениваются положительно. По каждой конкретной дисциплине число сеансов связи должно соответствовать установленному контролёром количеству раз в неделю.

Используемая телекоммуникационная технология определяет такой показатель качества, как *удобство формы общения «преподаватель – студент» и «студент – студент».* При этом главными критериями

оценки становятся скорость и оперативность ответов на запросы в зависимости от расписания консультаций, режима конференц-связи, вебинаров. Для положительной оценки необходимым условием является также наличие электронной почты. При использовании теле-, аудио-, видеоконференций, вебинаров и других форм обучения многозначные шкалы оценки качества ДО представляют более высокие баллы. Установлены пороговые значения временной задержки ответа преподавателя на вопрос студента.

Показатель о*бъективность и полнота экспертизы знаний обучаемых при проведении контрольных мероприятий* оценивается положительно, при соответствии содержания контрольных заданий утвержденным учебным программам дисциплин. При этом берётся во внимание: созданы ли условия для исключения вмешательства посторонних лиц в процессы контроля знаний. Речь идет об эффективном дистанционном проведении экзаменов, зачетов, защиты проектов перед экзаменатором или комиссией и гарантированной аутентификации экзаменуемого.

Оценка параметра *обеспеченность цикла лабораторных работ и курсового проектирования необходимыми программными средствами* будет положительной, при предоставлении обучаемому виртуальной или удаленной лаборатории и соответствующих программных продуктов для достижения оптимального результата. Эксперт устанавливает: насколько современным и адекватным в конкретном случае является прикладное ПО, используемое при выполнении задания.

Следующий показатель – *характеристика инструментальных средств для разработки электронных (сетевых) учебников и учебных пособий* оценивается положительно при наличии инструментов, выполняющих необходимые функции: редактирования текстовых и графических материалов, создания аудио- и видеофрагментов, конвертирования популярных форматов данных и т. п., то есть для оформления учебных материалов. Отметим, что при оценке качества программных продуктов и баз данных ДО главным критерием их оценки становится степень достижения с помощью этих средств образовательных и воспитательных целей, обозначенных в базовых документах учебного учреждения. Разработан ряд стандартов управления качеством для программного обеспечения. Наряду со стандартами серии ISO 9000 основу управления качеством программных средств составляют стандарты ISO 9126, ISO 12207 и ISO 14598 [6].

В них показатели качества ориентированы преимущественно на сложные промышленные программные комплексы, их оценка довольно трудоемка, и системе ДО эти стандарты применяется фрагментарно и эпизодически.

В настоящее время в процессе ДО для самостоятельной работы и работы в виртуальной аудитории используется целый комплекс инструментов, систем и программных продуктов, который требует подробного рассмотрения и отдельного разговора.

Оценка параметра *кадровые показатели* предполагает выявление присутствие в штате учебного заведения высококвалифицированного преподавательского состава. Также определяется процентное соотношение специалистов категорий «доктор наук»/ «кандидат наук» / «без степени». При этом оценивается и показатель наличия научных и/или методических публикаций у преподавателей, их авторство в сетевых курсах, рекомендованных к тиражированию для целей ДО. Оценивается и общая квалификация штата сотрудников – стаж работы в данной учебной структуре, количество преподаваемых курсов, часов, студентов, курируемых конкретным преподавателем.

Применяется и оценка по двузначной шкале (да/нет) такого показателя как н*аличие автоматизированной системы управления документами и наличие системы управления качеством обучения*.

В настоящее время используется и *критериально-оценочная* стратегия инновационной деятельности в системе образования ДО, которая признаёт первоочередную необходимость разработки целостной системы профессионально-педагогических критериев, нормативов, а также находится в прямой зависимости от профессионализма каждого педагога и его личной заинтересованности в повышении качества ДО.

Поскольку реальная оценка некоторых характеристик качества ДО, связанных с образованностью и востребованностью специалистов происходит уже после окончания учебного заведения, когда полученные знания, навыки, умения проявляются в практической деятельности выпускников, целесообразно проводить опросы руководителей компаний, в которых работают люди, прошедшие ДО. Результаты высокой степени достоверности можно получить в случаях, если руководство таких предприятий:

- использует какие-либо инструменты анализа эффективности дистанционного обучения;

● проводит опросы (анкетирование) сотрудников на учебном портале, прошедших ДО;

● исследует изменения поведения на рабочем месте и бизнес-показателей персонала после ДО;

● даёт обоснование экономической эффективности при создании или приобретении новых электронных курсов или отправляет своих сотрудников на ДО в учебное учреждение;

● проводит расчеты экономической эффективности (срока окупаемости, ROI, IRR) перед началом использования системы ДО для повышения собственной профессиональной квалификации или квалификации сотрудников.

Таким образом, ДО – это образовательный формат будущего, который способен мобильно перестраиваться в условия изменения технологических возможностей и образовательных требований. Расширения сфер использования дистанционных технологий обучения, быстрое развитие сектора IT, потребность населения в постоянном расширении профессиональных компетенций неизбежно повлекут за собой совершенствование педагогических технологий в системе ДО и, соответственно, дальнейшее развитие методов и инструментов оценки их качества в структуре российского рынка образовательных услуг. Системы управления качеством ДО должны базироваться на целостных, методологических, организационных и др. аспектах построения и показателях их качества, рассмотренных выше. При этом эти системы должны разрабатываться с учётом сложности и многоаспектности понятия «качество образования», а также альтернативных идей и стратегий развития в России педагогических технологий в системе ДО.

Список литературы

1. Трайнев В.А., Гуркин В.Ф., Трайнев О.В. Дистанционное обучение и его развитие. Обобщение методологии и практики использования. – М., 2008.

2. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. Утверждена Приказом Министерства образования РФ от 11.02.2002 г. №393.

3. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М., 1989.

4. Гершунский. Б.С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория. Методология. Практика. – М., 2003.

5. Профессиональная педагогика. – М., 1997.

6. Востроknутов И.Е. Как выбирать программные средства // Компьютерные учебные программы. – №2. – С. 200.

References

1. Traynev V.A., Gurkin V.F., Traynev O.V. Distance learning and its development. Synthesis of methodology and practices. – M., 2008.

2. The concept of modernization of Russia's Education for the period until 2010. Approved by Order of the Ministry of Education of 11/02/2002, the N 393.

3. Bespalko V.P. Components of educational technology. – M., 1989.

4. Gershunsky B.S. Education-teaching Prognostics. Theory. Methodology. Practice. – M., 2003.

5. Professional Pedagogy. – M., 1997.

6. Vostroknutov IE How to choose the software / computer training programs. 200, № 2.

УДК 574

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ И КАЧЕСТВО КУРОРТА

Борисов П.В.

Сочинский государственный университет, Сочи, e-mail: beryllium_04@mail.ru

Научно-технический прогресс приносит новый блага цивилизации и ставит новые проблемы перед ней. Автомобильный транспорт дал людям высокую степень мобильности и комфорта, за которые, однако, приходится расплачиваться ухудшением экологии. В статье изучена динамика роста численности автомобильного и грузового транспорта в городе Сочи и тот ущерб, который транспорт наносит экологии сочинского региона.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, ухудшение экологии, курорт

MOTOR TRANSPORT AND QUALITY OF A RESORT

Borisov P.V.

The Sochi state university, Sochi, e-mail: beryllium_04@mail.ru

Scientific and technological progress brings a lot of new benefits to civilization but also causes new problems. Autotransport gave people high mobility and comfort. But its price are the changes to the worth in our ecology. The dynamic of the growth of auto and freight transport in Sochi and its harm to the ecology of the region is studied in the article. People`s need to the oxygen in the air of Sochi is analyzed in the article. The dynamic of the growth of population and its necessity in the oxygen in the region are also observed in this article.

Keywords: motor transport, ecology deterioration, a resort

Научно-технический прогресс, стремительно возрастающая численность населения и требования его к более высокому уровню жизни, т.е. комфорту, привели к огромному расходованию энергоресурсов. В первую очередь расходуются органические виды топлива (уголь, нефть, газ, дрова и др.). В настоящее время мировое производство энергии на 85,3% осуществляется за счет органических видов топлива (Бондарев В., Крылатков С., 2002), расходование которых сопровождается изъятием из атмосферы кислорода и продуцированием диоксида углерода. В течении XX века человечество, добиваясь комфорта и могущества, расходовало больше энергоресурсов, чем их было израсходовано за всю предыдущую историю (Грязев В., 2006). В настоящее время, как считает Р. Кунцинг (2009), в результате сжигания органических видов топлива в атмосферу Земли поступает 9,1 млрд тонн диоксида углерода. Пять млрд тонн из них поглощается (30% растениями, 25% морской акваторией, менее 1% осадочными породами); остальное (45%) остается в атмосфере.

Надо полагать, что человеческое общество производит диоксида углерода больше, чем в состоянии его секвестировать, сокращающиеся, площади растительного покрова.

Стремительно возрастающий научно-технический прогресс и стремление к комфорту способствовало увеличению мобильного транспорта. Число автомобилей на планете уже достигло 700 млн единиц; в России этот показатель достиг 40 млн. Не избежал стремительного роста этот вид транспорта и в городе-курорте Сочи. Число зарегистрированных здесь автомобилей за годы исследований (2005-2010 гг.) значительно увеличилось и составило на 01.01.2011 года 217 тысяч единиц (табл. 1).

Таблица 1

Динамика роста численности автомобильного транспорта и расходования нефтепродуктов на территории города-курорта Сочи (2005-2010 гг.)

	Един. изм.	Годы					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Численность автомобилей в т.ч.	т ед.	123	137	155	180	197	217
легковых	т ед.	83	95	110	130	142	157
грузовых	т ед.	40	42	45	50	55	60
Расход нефтепродуктов на автомобиль:	кг/год						
легковой		1300	1300	1300	1300	1300	1300
грузовой		3000	3000	3000	3000	3000	3000
Расход нефтепродуктов автомобильным транспортом в год:	т/год						
легковым		107900	123500	143000	169000	184600	204100
грузовым		120000	126000	135000	150000	165000	180000
Итого расходуется:	т/год	227900	249500	278000	319000	349600	384100

К сожалению, за комфортность и оперативность передвижения населения и перемещение грузов необходимо оплачивать ухудшением экологии. Многочисленные исследования показывают, что автомобильный транспорт является основным потребителем нефтепродуктов а, следовательно, и продуцентом диоксида углерода в атмосферу, равно, как и других продуктов сгорания.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что за шесть исследуемых лет (2005-2010) численность автомобилей увеличилась на 76,4 %, а расходование нефтепродуктов – на 68,8 %.

Соответственно этому увеличилось и продуцирование автомобильным транспортом диоксида углерода и других продуктов сгорания в атмосферу (табл. 2).

Таблица 2

Расходование природных ресурсов автомобильным транспортом города Сочи

Наименование показателей	Ед. изм.	Годы					
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Расход нефтепродуктов автотранспортом	т	227900	24950	278000	319000	349600	384100
При сжигании тонны нефтепродуктов образуется CO_2,	т	3,087	3,087	3,087	3,087	3,087	3,087
Образуется диоксида углерода	т	703527	770206	858186	984753	1079215	1185716
Расходуется при этом кислорода	т/год	799701	875495	975502	111937	1226746	1347806
В какой массе воздуха содержится этот объем кислорода	т/год	3817626	4179454	4656867	5343671	5856262	6434182
Потребность воздуха на 1-го человека: в сутки в год	 кг кг	 15 5475	 15 5475	 15 5475	 15 5475	 15 5475	 15 5475
Какое количество людей могло дышать этой массой воздуха в течении года	тыс. чел.	697	763	851	976	1070	1175

Чтобы приближенно посчитать количество углекислого газа, который в среднем выделяет автотранспорт, а так же кислорода, который он поглощает, можно воспользоваться, например формулой горения бензина ($2C_8H_{18} + 25O_2 = 16CO_2 + 18H_2O$). Из которой не трудно посчитать, что на одну тонну сгоревшего бензина из атмосферы изымается 3,509 тонны кислорода и продуцируется 3,087 тонны углекислого газа. Конечно, для этого подсчета была использована формула образцового бензина, обычный бензин, который разливают на заправках, содержит много дополнительных примесей. Но полученный результат – на 1 тонну топлива 3 тонны CO_2, соответствует в целом тем оценкам которые дают специалисты (Арутюнов 2006) и справедлив не только для бензина, но и для других нефтепродуктов в целом.

Таким образом, если в 2005 году автомобильный транспорт расходовал 3 817 тыс. тонн воздуха, то в 2010 уже 6 434 тысячи. Если в 2005 году городской автомобильный транспорт «дышал» за 697 тысяч человек, то в 2010 году за 1175. Вполне очевидно, что дальнейшее увеличение автомобильного транспорта в городском образовании Большой Сочи приведет не только к увеличению «пробок» на городских улицах, но и к увеличению расходования такого важного природного ресурса, как воздух. А это приведет к снижению качества курорта.

Список литературы

1. Арутюнов В. Потепление: катастрофа или благо? // Вокруг Света. – 2006. – №12. – С. 11.

2. Бондарев В., Крылатков С. Анализ данных сейсморазведки. – Екатеринбург, 2002. – С. 62, 110, 126, 140.

3. Грязев В. Планета земля нуждается в исцелении. – М.: Ростиздат, 2006. – С. 124–125.

4. Кунцинг Р. Не переполни ванну // National Geographic. – 2009. – №12. – С. 16–18.

УДК 574

ЛЕГКИЕ СТОЛИЦЫ ЗИМНЕЙ ОЛИМПИАДЫ 2014 ГОДА

Борисов П.В.

Сочинский государственный университет, Сочи, e-mail: beryllium_04@mail.ru

В работе рассмотрены климатические, географические и другие условия, влияющие на воздухообмен и микроклимат города Сочи. Показана та большая роль, которую играют зеленые насаждения города, для комфортного проживания в нем людей. Наглядно представлено, какие именно типы зеленых насаждений и ассоциаций выполняют наибольшую роль в создании благоприятного микроклимата в городском образовании Большой Сочи.

Ключевые слова: воздухообмен, микроклимат, Сочи, зеленые насаждения

EASY CAPITALS OF THE WINTER OLYMPIC GAMES OF 2014

Borisov P.V.

The Sochi state university, Sochi, e-mail: beryllium_04@mail.ru

Different climatically, geographical and other conditions influencing the replacement of the air and microclimate in Sochi are described in this article. A great role of greenery that make human`s living here more comfortable is shown well in the article. It`s visually demonstrated what types of green plantations and associations play the most important role in creating of the favorable microclimate in the city formation of Big Sochi.

Keywords: air exchange, a microclimate, Sochi, green plantings

Климатические условия городского пространства Большого Сочи сформировались под воздействием Главного Кавказского хребта, защищающего эту территорию в зимнее время от северо-восточных ветров. С юго-запада городскую территорию омывают теплые воды Черного моря. Эти факторы сформировали уникальный уголок земного шара – самые северные субтропики, где создались условия для произрастания теплолюбивой растительности.

Перепад высот гористого рельефа сформировал здесь условия и для обильных снегопадов, что не может не привлекать любителей зимних видов спорта. Не случайно это место избрано для проведения зимней Олимпиады 2014 года.

Вместе с этим, отроги Главного Кавказского хребта, защищая территорию от господствующих в зимнее время холодных северо-восточных ветров, являются препятствием для проникновения воздушных масс из смежных регионов. Среднегодовая скорость ветра здесь равна 2,8 м/с. Летом дуют слабые ветры, в основном бризы: днем с моря, утром и вечером с суши. Зимой скорость ветра увеличивается до 4-6 м/с. Это обстоятельство имеет свои негативные стороны, так как такая «изолированность» препятствует межрегиональному воздухообмену, и потребность в кислороде здесь по преимуществу удовлетворяется за счет продуцирования его местными источниками. Какие же объекты продуцируют здесь кислород и секвестируют диоксид углерода?

Город Сочи представлен не только городскими постройками, улицами, площадями, скверами, санаторными комплексами, инфраструктурой и прочими городскими объектами. На территории городского образования Большой Сочи расположены: пашня, пастбища, многолетние насаждения, лесистые площади, земли населенных пунктов, промышленных предприятий и водного фонда (реки, озера, болота и пр.) Все они в той или иной степени покрыты растительностью, которая секвестирует из атмосферы диоксид углерода и продуцирует обратно кислород. В этом процессе участвуют все растительные ассоциации, в том числе и аквафлора прилегающей акватории. Однако степень их продуктивности различна (Справочник необходимых познаний РИА «Вся Пермь», 1995; Беручашвили Н., 1990; Витульская Н., 2001). Растительные сообщества не только очищают воздух от пыли, газов, радиоактивных веществ и других нежелательных ингредиентов. Зеленые растения, улавливают солнечную энергию, образуют органическое вещество, являясь первоначальным звеном в сложной цепи органической жизни всей солнечной системы. В основе последней лежит сложный процесс преобразования минеральных веществ в вещества органические. В этой связи, фитомир можно рассматривать не только как среду, улавливающую солнечную энергию, но и как промежуточное звено между источником лучистой энергии – Солнцем – и животным миром.

Руководствуясь справочником необходимых познаний (СНП, 1995), трудами Н. Беручашвили (1990) и Н. Витульской (2001), нами установлено, что все растительные ассоциации, расположенные на территории городского образования Большой Сочи секвестируют из атмосферы 10357 тысяч тонн

диоксида углерода в год. Синхронно этому образуется 739 тысяч тонн биомассы (в сухом веществе); столько же продуцируется в атмосферу и кислорода. Учитывая, что кислорода в атмосфере содержится 21%, то не трудно определить, что эта масса кислорода содержится в 35194 тысячах тонн воздуха (таблица).

Экспликация земель городского пространства курорта Сочи и объемы «воздухообразования»

Земельные угодья и растительные ассоциации города-курорта Сочи	Площадь, га	Продуктивность сухого вещества, т/га*	Образуется сухого вещества на всей площади, т	Продуцируется в атмосферу кислорода т	Для какой массы воздуха образуется кислорода, т	Какая масса CO_2 секвестируется, т
Всего земель в административных границах города (региона)	350606	x	6373970	6373970	300352237	8934457
в том числе:						
Пашня	1557	5	7785	7785	37071	10899
Многолетние насаждения	8239	10	82390	82390	392333	115346
Пастбища	15940	9	143460	143460	683143	200844
Леса мелколесья кустарники	298651	20	5973020	5973020	28442952	8362228
Земли населенных пунктов	24920	6,7	166964	166964	795067	233750
Земли промышленных предприятий	1178	0	0	0	0	0
Земли водного фонда	121	2,9	351	351	1671	491
Прилегающая акватория Черного моря	350606	2,9	1016757	1016757	4841700	1423460
Итого	701212	x	7390727	7390727	35193937	10357917

Примечание. * По Беручашвили Н., Витульской Н.

Наибольшая роль в этом процессе принадлежит лесистым территориям. Эта растительная ассоциация секвестирует более 80% диоксида углерода, равно как и продуцирует в атмосферу кислорода. На втором месте по секвестированию диоксида углерода располагается акватория – 13,8%. Доля других растительных ассоциаций значительно меньше; земли населенных пунктов – 2,3%, пастбища – 1,9%, многолетние насаждения – 1,1%.

Таким образом, пространство (территория + акватория) образует массу кислорода для 35194 тысяч тонн воздуха (30352 тыс. тонн + 4842 тыс. тонн).

Хватает ли воздуха «местного производства» постоянным потребителям города-курорта Сочи? Выдержит ли экосистема городского образования Большой Сочи ту нагрузку, которая возникнет в связи с подготовкой и проведением зимних Олимпийских игр в 2014 году.

Список литературы

1. Беручашвили Н. Геофизика ландшафта. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 67.

2. Витульская Н. Прикладная биология. – Краснодар, 2001.

3. Криворотов С., Зозуля. Лишайники как индикаторы загрязнения атмосферного воздуха вредными для человека соединениями в городе, Краснодаре // Материалы второй Всероссийской научно-практической конференции: Сб. Человек и ноосфера. Часть 1. – Краснодар, 2001. – С. 72.

4. Справочник необходимых познаний // РИА «Вся Пермь». – 1994; СНП.

УДК 519.862.6

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ ДИНАМИКА И ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОНОМЕТРИКА

Мазуркин П.М.

Марийский государственный технический университет, Йошкар-Ола, e-mail: kaf_po@mail.ru

На конкретных примерах показана возможность применения принципа «наследственное ядро – динамическое окружение» к составлению математических (статистических) моделей многомерных воспроизводственно-циклических экономических явлений и процессов. В статье ставятся две цели: *во-первых*, на примере распределения предприятий Германии [4] показать популяционные закономерности, то есть доказать схожесть распределения предприятий по численности рабочих с популяциями живых существ; *во-вторых*, показать модели социальной динамики по данным групп семейных бюджетов Швеции и дать математическое осмысление закона убывающей доходности Гутенберга.

Ключевые слова: предприятия, персонал, семейные бюджеты, законы распределения

SOCIO-CULTURAL DYNAMICS AND POPULATION ECONOMETRICS

Mazurkin P.M.

Mari State Technical University, Yoshkar-Ola, e-mail: kaf_po@mail.ru

With specific examples demonstrate the possibility of applying the principle «hereditary kernel – the dynamic environment of» to compile mathematical (statistical) models of multidimensional reproductive-cycle of economic phenomena and processes. The paper put two goals: *first*, the example of the distribution companies in Germany [4] show population regularities, that is to prove the similarity of the distribution of enterprises by number of workers with populations of living creatures, and *secondly*, to show a model of social dynamics in these groups of family budgets in Sweden and give a mathematical interpretation of the law of diminishing returns Gutenberg.

Keywords: businesses, employees, family budgets, distributions

В книге [1] проф. Ю.В. Яковец обосновал весьма плодотворную идею о том, что в экономике имеется наследственное ядро и изменчивое его «окружение». В статье будет показана на конкретных примерах возможность применения принципа «наследственное ядро – динамическое окружение» применительно не только к экономике как таковой, но и к составлению математических (статистических) моделей многомерных воспроизводственно – циклических экономических явлений и процессов. Необходимость выявления математических закономерностей при обработке статистических экономических данных доказывается высказыванием В. Леонтьева о том, что «... экономические понятия бессмысленны и могут вводить в заблуждение, если соответствующие процессы нельзя измерить» [2, с. 6]. Некоторые примеры измерения кризиса экономики России нами были приведены в статье [3].

Экономическая теория в основном использует статистические данные в виде табличных моделей, которые весьма неудобны и, что методологически важнее, из таблиц статистических данных об уровне жизни и результатах деятельности невозможно получать апостериорную информацию о закономерностях.

В статье нами ставятся две цели: *во-первых*, на примере распределения предприятий Германии [4] показать популяционные закономерности, то есть доказать схожесть распределения предприятий по численности рабочих с популяциями биологических объектов; *во-вторых*, показать модели социальной динамики по данным групп семейных бюджетов [5] и дать новое осмысление закона убывающей доходности.

Популяция – совокупность особей одного вида. Она является элементарной единицей эволюционного процесса и формой существования вида [6]. Таким образом, под словосочетанием «*популяционная эконометрика*» мы понимаем измерение и изучение экономических объектов как совокупностей (популяций) развивающихся особей. В итоге социокультурная динамика количественно измеряется относительно популяций (персонал, группа семей, родственные предприятия и др.).

Популяции предприятий. Рассмотрим распределения предприятий и занятых на них рабочих по данным переписи, проведенной в 1987 году в ФРГ [4, с. 18]. Исходные данные и условные обозначения приведены в табл. 1. В первоисточнике приняты интервальные значения классов предприятий (второй столбец), что неудобно при математическом моделировании. Поэтому нами вначале сопоставляются три типа аргумента (шкал) для выбора лучшей из них:

1) i – порядковый номер класса предприятий;

2) r_{i1} – код начала интервалов классов предприятий;

3) $\overline{R}$ – средняя плотность данной популяции персонала предприятий по численности рабочих.

Таблица 1

Предприятия и занятые на них рабочие [4]

№ п/п i	Предприятия с ... рабочими $r_{i1} - r_{i2}$	Код начала интервалов r_{i1}	Кол-во предприятий Z, шт.	Доля α_Z, %	Рабочие R, чел.	Доля α_R, %	Средняя плотность $\overline{R} = R / Z$, чел./шт.
1	1	1	650235	25,19	650235	2,41	1,000
2	2–4	2	1037629	40,20	2811621	10,42	2,710
3	5–9	5	495188	19,18	3190986	11,83	6,444
4	10–19	10	211826	8,21	2808343	10,41	13,258
5	20–49	20	114254	4,43	3425401	12,70	29,981
6	50–99	50	38114	1,48	2628278	9,75	68,958
7	100–199	100	18518	0,72	2551991	9,46	137,811
8	200–499	200	10904	0,42	3296334	12,22	302,305
9	500–999	500	2970	0,11	2038904	7,56	686,500
10	1000 и >	1000	1563	0,06	3570843	13,24	2284,608
	Всего		2581201	100,0	26972936	100,0	10,450

Шкала классов предприятий. Распределение предприятий можно рассматривать по абсолютной численности Z (индекс i опускаем) их в каждом классе (в каждой популяции), по процентной доле α_Z или же по вероятности распределения $p_Z = 0{,}01\alpha_Z$. При этом $Z_{общ} = 2581201$ шт. и поэтому $Z = Z_{общ} p_Z$ или же $Z = Z_{общ}\ \alpha_Z/100$. Для моделирования примем показатель процентной доли распределения предприятий.

По трем шкалам были получены следующие статистические модели на основе применения наиболее распространенной математической формы биотехнического закона (табл. 2):

$$\alpha_Z = 226,222 i^{3,7015} \exp(-2,18107 i^{0,98545}); \quad (1)$$

$$\alpha_Z = 176,410 r_{i1}^{\ 2,1174} \exp(-1,8964 r_{i1}^{\ 0,6612}); \quad (2)$$

$$\alpha_Z = 198,687 \overline{R}^{1,9359} \exp(-2,0346 \overline{R}^{0,5638}). \quad (3)$$

Таблица 2

Фактические и расчетные доли классов предприятий, %

$\hat{\alpha}_Z$	Порядковая шкала			Начало классов			Средняя плотность		
	i	α_Z	ε	r_{i1}	α_Z	ε	$\overline{R}$	α_Z	ε
25,19	1	25,55	-0,36	1	26,48	-1,29	1,000	25,98	-0,79
40,20	2	39,21	0,99	2	38,15	2,05	2,710	38,58	1,62
19,18	3	21,08	-1,90	5	21,86	-2,68	6,444	21,81	-2,63
8,21	4	7,41	0,80	10	3,88	4,33	13,258	4,76	3,45
4,43	5	2,07	2,36	20	0,11	4,32	29,981	0,14	4,29
1,48	6	0,50	0,98	50	8,0e-06	1,48	68,958	0,0002	1,48
0,72	7	0,11	0,61	100	1,5e-11	0,72	137,811	1,7e-08	0,72
0,42	8	0,02	0,40	200	5,8e-21	0,42	302,305	9,7e-16	0,42
0,11	9	0,004	0,106	500	6,7e-43	0,11	686,500	4,8e-28	0,11
0,06	10	0,0008	0,0592	1000	2,1e-71	0,06	2284,608	4,5e-61	0,06

В табл. 2 остатки ε равны разностям между фактическими $\hat{\alpha}_Z$ и теоретическими α_Z значениями доли классов (популяций) предприятий, то есть $\varepsilon = \hat{\alpha}_Z - \alpha_Z$.

Сопоставление показывает, что наиболее адекватна модель (1), однако классы предприятий при этом возрастают по интервалу с непостоянным шагом геометрической прогрессии (шаг равен 2 и 2,5) (в перспективе возможны группировки с прогрессией 1; 2; 4; 8; 16 и т.д.). В связи с этим порядковая шкала далее не рассматривается. Из оставшихся двух шкал оказалась наиболее точной шкала средней плотности популяции в каждом классе предприятий. При этом величина $\overline{R}$ имеет вполне реальный физический (эконометрический и биолого-популяционный) смысл.

Средняя плотность персонала предприятий. Вычислительными экспериментами были проанализированы значения параметров модели (3): $a_1 = 198,687$; $a_2 = 1,9359$; $a_3 = 2,0346$; $a_4 = 0,5638$. Из этих данных видно, что $a_2 \to 2$, а значение $a_4 \to 0,5$.

Адекватность модели (табл. 3)

$$\alpha_Z = 338,966 \overline{R}^2 \exp(-2,5429\sqrt{\overline{R}}) \quad (4)$$

даже повысилась относительно «хвоста» графика распределения. Теперь в модели (4) изменилось значение $a_1 = 338,966$, и оно мало отличается от числа 100π.

Таблица 3

Адекватность моделей доли популяций предприятий

Средняя плотность $\overline{R}$, чел/шт.	Доля популяций $\overline{\alpha}_{Z}$,%	Модель (4)		Модель (5)		Модель (6)	
		α_Z	ε	α_Z	ε	α_Z	ε
1,000	25,19	26,66	-1,47	25,73	-0,54	25,19	-5,6e-06
2,710	40,20	37,85	2,35	37,51	2,69	40,20	-0,00028
6,444	19,18	22,13	-2,95	22,75	-3,56	19,18	-0,00016
13,258	8,21	5,67	2,54	6,10	2,11	8,21	0,00008
29,981	4,43	0,27	4,16	0,32	4,11	4,43	0,00001
68,958	1,48	0,001	1,48	0,001	1,48	1,48	0,00002
137,811	0,72	7,0e-07	0,72	1,0e-06	0,72	0,72	0,00017
302,305	0,42	1,9e-12	0,42	3,7e-12	0,42	0,42	-0,00014
686,500	0,11	1,9e-21	0,11	5,0e-21	0,11	0,11	-0,00017
2284,608	0,06	2,9e-44	0,06	1,9e-43	0,06	0,0001	0,05993

Подставляя его, получили статистическую модель

$$\alpha_Z = 100\pi\overline{R}^2 \exp(-2{,}5022\sqrt{\overline{R}}), \quad (5)$$

которая также повышает адекватность статистической модели при 100 π = 314,156.

Таким образом, формула (5) уже приближается к некоторому более обобщенному количественному закону, в котором невыясненным еще остается смысл значения $a_3 = 2{,}5022$. Поэтому полагаем, что необходимы дальнейшие поисковые исследования по выработке основного закона распределения предприятий, с учетом его структурных изменений применительно к различным странам.

Эти статистические модели показывают, что существует фундаментальный закон изменения численности популяций из производственных предприятий типа формулы (5), которую можно теперь наращивать дальше. Таким образом, была получена формула типа «наследственное ядро», относительно которой возможно выявить закономерности типа «динамическое окружение». Априори очевидно, что для популяций предприятий России образуется сложная динамическая составляющая (может быть даже множество резко колеблющихся флюктуаций) дополнительно к наследственному ядру статистической модели. Это необходимо исследовать на конкретных статистических данных по отдельным отраслям хозяйства и по всему народному хозяйству в целом.

Закон распределения предприятий ФРГ. По остаткам возможно дальнейшее наращивание основной закономерности (5), то есть к наследственному ядру следует добавить динамическое колебание. После экспериментов в математической среде «Эврика» по структурной и параметрической идентификации была получена модель в виде (табл. 3)

$$\alpha_Z = 100\pi\overline{R}^2 \exp(-2{,}4980\sqrt{\overline{R}}) + 0{,}86600\overline{R}^{1{,}21150} \exp(-0{,}04943\overline{R}) \times$$
$$\times \sin(\pi\overline{R} / (2{,}14230 + 0{,}15184\overline{R}^{0{,}54473}) - 2{,}32817) + 0{,}025649\overline{R}^{0{,}76000} \exp(-0{,}0051078\overline{R}), \quad (6)$$

которая имеет высокую адекватность (кроме последней точки при $\overline{R} = 2284{,}608$, что указывает на начала новой волны влияния плотности персонала предприятий) для описания распределения предприятий ФРГ (по состоянию 1987 года).

Анализ модели распределения предприятий. Обозначим составляющие формулы (6) символами и запишем

$$\alpha_Z = \alpha_1 + \alpha_3 + \alpha_4, \alpha_3 = \alpha_2 f(\overline{R}). \quad (7)$$

Здесь синусоидальная функция $f(\overline{R})$ показывает ускорение второй волны α_2 и тем самым третья составляющая α_3 имеет волновую функцию переменного половинного периода $0{,}5T$

$$\nu(\overline{R}) = 2{,}14230 + 0{,}15184\overline{R}^{0{,}54473}. \quad (8)$$

В табл. 4 приведены расчеты по отдельным компонентам математической модели (6). Максимальные значения доли классов предприятий выделены.

Из данных табл. 4 видно, что каждая аддитивная составляющая имеет свои максимумы процентной доли классов предприятий. Наиболее значим показатель α_1, затем α_2 и на последнем месте находится α_3 (это заметно при сопоставлении максимумов). Из табл. 3 видно, что где-то после 1000-1500 чел./шт. может быть найдена четвертая составляющая, с максимумом около 0,06%, дальнейшим наращиванием формулы (6). По-видимому, этот процесс наращивания модели можно продолжить и дальше. Причем, из принципа максимальной сложности структуры, вторую составляющую возможно принять за обобщенную математическую форму. Наследственное ядро [1] дополняется множеством убывающих по значимости влияния

элементов окружения, каждый из которых может быт описан обобщенной конструкцией статистической модели волнового типа.

Таблица 4

Расчетные данные распределения предприятий ФРГ

$\overline{R}$, ч/шт	$\overline{\alpha}_Z$,%	α_2,%	α_2,%	$v(\overline{R})$	$f(\overline{R})$	α_3,%	α_4,%
1,000	25,19	25,839	0,824	2,294	-0.818	-0,675	0,0255
2,710	40,20	**37,772**	2,534	2,404	0,937	2,375	0,0540
6,444	19,18	22,989	6,018	2,561	-0,650	-3,911	0,1023
13,258	8,21	6,193	10,299	2,763	0,179	1,846	0,1709
29,981	4,43	0,324	**12,109**	3,110	0,315	**3,813**	0,2917
68,958	1,48	0,015	4,838	3,666	0,213	1,029	0,4502
137,811	0,72	1,1e-06	0,372	4,364	0,494	0,184	**0,5361**
302,305	0,42	3,9e-12	0,0003	5,551	-0,774	-0,0002	0,4203
686,500	0,11	5,6e-21	4,3e-12	7,471	-0,446	-1,9e-12	0,1102
2284,608	0,06	2,3e-43	9,2e-46	12,900	-0,9998	-9,2e-46	0,0001

Общий закон распределения численности предприятий. Наращиванием конструкции модели (6) получили апостериорную информацию об аддитивной структуре закона вероятности распределения как конструкцию «наследственное ядро-динамическое окружение»

$$p_Z = p_1 + \sum_{k=1}^{m-1} p_k, \qquad (9)$$

$$p_1 = \pi\overline{R}^2 \exp(-a_{13}\sqrt{\overline{R}}), \qquad (10)$$

$$p_k = a_{k1}\overline{R}^{a_{k2}} \exp(-a_{k3}\overline{R}) \times$$

$$\times \sin(\pi\overline{R} / (a_{k5} + a_{k6}\overline{R}^{a_{k7}}) - a_{k8}). \qquad (11)$$

Формулы (9-11), конечно же, необходимо проверить и по статистическим данным о распределении предприятий по различным странам, прежде всего России. При этом формула (9) имеет сходство с функцией Лагранжа с общим числом аддитивных составляющих, равным m. Кроме этого, она является обобщенным позиномом, оптимальные значения которого, как известно, ищутся в частных производных. Известно также, что вычисление частных производных затруднено из-за того, что один и тот же параметр (средняя плотность персонала) встречается в нескольких аддитивных составляющих позинома. Эти трудности обходятся в нашем случае прямыми расчетами моделей (9-11) по методике маргинального анализа. Эконометрический анализ по формулам (9-11) становится вполне возможным.

Критерий устойчивого развития. Очевидно, что с увеличением количества составляющих обобщенного закона «динамического окружения» понижается устойчивость функционирования производственных предприятий страны. Поэтому можем заключить, что отношение $K = p_1/p_Z$, то есть отношение типа «наследственное ядро»/(«наследственное ядро» + «динамическое окружение»), характеризует устойчивость производственной структуры. Рост $K = p_1/p_Z \to 1$ показывает повышение устойчивости производства (группы стран, страны, региона, экономического района, территориально-промышленного комплекса, отрасли промышленности и т.п.) и одновременно снижение возмущающих волновых воздействий. Поэтому формула (10) является основным законом распределения предприятий.

Первая мультипликативная составляющая $p_{11} = \pi\overline{R}^2$ формулы (10) геометрически представлена как площадь диска с радиусом, равным средней плотности персонала. Вторая составляющая $p_{12} = \exp(-a_{13}\sqrt{\overline{R}})$ есть закон гибели, более общим (из-за $\overline{R}^{0,5}$) в сравнении с законом Ципфа – Парето – Мандельброта. Таким образом, в укрупнении предприятий действуют две силы: с одной стороны, это увеличение «площади места обитания» персонала, а с другой – гибельное воздействие увеличения численности рабочих на само предприятие.

Управление распределением предприятий. Результаты двух и более переписей предприятий уже дают динамику изменения структуры математической модели (9-11). Если появляются новые составляющие или усложняются волновые компоненты, то это указывает на ухудшение распределения и необходимо спланировать и в последующем реализовать макроэкономические и иные мероприятия, причем в основном следует провести структурную перестройку производственного потенциала в некотором переменном векторе развития (ускорение конверсии, шоковая терапия перепрофилирования и др.).

Изменение средней плотности персонала. По результатам переписи пред-

приятий ФРГ (25.07.87 г.) было установлено [4, с. 261], что из приблизительно 2,1 миллиона предприятий (свыше 77%) были единоличными и только примерно 4,8% – в форме товариществ, 10,5% – в форме обществ с ограниченной ответственностью и 0,1% – в форме акционерных обществ. Расположим число занятых на одном предприятии $\overline{R}$ в порядке убывания значений (табл. 5). В ФРГ ранг j в 1987 г. почти совпал с порядком убывания количества предприятий (совпадение является критериев устойчивости правовых форм собственности).

Структурно-параметрической идентификацией предложенного нами биотехнического закона [7] были получены все более наращивающиеся по структуре модели (табл. 5):

$$\overline{R} = 1757,58\exp(-0,43095\, j^{1,81718}) + 1; \quad (12)$$

$$\overline{R} = 1435,92\exp(-0,22862\, j^{2,53723}) + 1,63459\, j^{6,49089}\exp(-1,45304\, j); \quad (13)$$

$$\overline{R} = 1437,518\exp(-0,22990\, j^{2,53246}) + 2,00557\, j^{6,02904}\exp(-1,34730\, j) + \\ +0,048146\, j^{2,46755}\sin(\pi j / 1,44995 + 5,40909). \quad (14)$$

Таблица 5

Значения плотности персонала, чел/шт.

Ранг j	Число занятых $\hat{\overline{R}}$	Закон (12)		Закон (13)		Закон (14)	
		$\overline{R}$	ε	$\overline{R}$	ε	$\overline{R}$	ε
1	1142,84	1143,23	-0,39	1142,84	-0,0013	1142,84	-0,00180
2	388,92	385,92	3,00	388,91	0,0083	388,92	-0,00230
3	61,12	74,62	-13,50	61,19	-0,0673	61,12	-0,00013
4	41,17	9,33	31,84	40,20	0,975	41,17	0,00054
5	37,67	1,57	36,10	39,37	-1,695	37,67	0,00075
6	28,70	1,02	27,68	30,06	-1,361	28,70	0,00048
7	25,81	1,00	24,81	19,12	6,69	25,81	0,00050
8	6,08	1,00	5,08	10,64	-4,56	6,08	0,00063
9	3,74	1,00	2,74	5,34	-1,60	3,74	-0,00043

Модель (14) почти функционально однозначно описывает изменение средней плотности персонала от ранга правовой формы. Это – доказательство достоверности модели.

Общий закон изменения плотности персонала. Он аналогичен формулам (9-11) с тем различием, что основной закон (наследственное ядро) соответствует, как и в биологии, явлению гибели:

$$\overline{R} = \overline{R}_1 + \sum_{k=1}^{m-1} \overline{R}_k; \quad (15)$$

$$\overline{R}_1 = a_{11}\exp(-a_{13}\, j^{a_{14}}); \quad (16)$$

$$\overline{R}_k = a_{k1}\, j^{a_{k2}}\exp(-a_{k3}\, j)\times \\ \times\sin(\pi j / (a_{k5} + a_{k6}\, j^{a_{k7}}) + a_{k8}). \quad (17)$$

Из этих формул видно, что при условии $m = 3$ по выражению (14) $a_{12} = 0$, $a_{25} = 0$, $a_{26} = 2$, $a_{27} = 1$, $a_{28} = 0$, $a_{33} = 0$, $a_{36} = 0$, $a_{38} = 0$. Таким образом, отдельные компоненты математической модели образуются способом редукции формулы (17). В уравнении (14) волновое колебательное движение превратилось было в волновое число $a_{35} = 1,44995$.

Анализ модели средней плотности персонала предприятий ФРГ. Расчеты по составляющим модели (14) приведены в табл. 6. Для этого запишем формулу

$$\overline{R} = \overline{R}_1 + \overline{R}_2 + \overline{R}_4, \overline{R}_4 = \overline{R}_3 f(j). \quad (18)$$

Рассмотрим основную закономерность $\overline{R}_1$ по формуле (16). Теоретическое значение плотности персонала при $j = 1$ (акционерное общество и акционерное коммандитное товарищество) почти совпадает с фактическим. При условии $j = 2$ (предприятия корпораций, заведений или учреждений публичного права) наблюдается незначительное снижение теоретического значения $\overline{R}_1$. С увеличением j $\overline{R}_1$ резко уменьшается.

Вторая закономерность $\overline{R}_2$ имеет максимум 39,046 при коде $j = 4$ (прочие частноправовые формы). Третья компонента $\overline{R}_4$ имеет максимум при условии $j = 7$ (общества с ограниченной ответственностью). Плотность персонала наименее устойчива при $j = 8$ (предприятия с несколькими владельцами) и $j = 9$ (единоличные предприятия с одним владельцем).

Таблица 6

Расчетные данные числа занятых на одном предприятии ФРГ, чел/шт.

Ранг j	$\hat{\bar{R}}$	$\bar{R}_1$	$\bar{R}_2$	$\bar{R}_3$	$f(j)$	$\bar{R}_4$
1	**1142,84**	**1142,27**	0,521	0,048	0,962	0,046
2	388,92	380,15	8,849	0,266	-0,312	-0,083
3	61,12	35,05	26,512	0,724	-0,611	-0,443
4	41,17	0,654	**39,046**	1,473	0,998	1,470
5	37,67	0,0019	38,970	2,555	-0,509	-1,301
6	28,70	6,7e-07	30,408	4,006	-0,426	-1,708
7	25,81	2,3e-11	20,021	5,860	0,988	**5,789**
8	6,08	6,6e-17	11,641	8,147	-0,683	-5,561
9	3,74	1,3e-23	6,156	10.894	-0,222	-2,416

Группы семейных бюджетов. Шведская организация ЗРК (Земля, Работа, Капитал – три основных фактора в национальной экономике), является обществом за беспроцентную экономику [5, с. 5]. Простейшие законы экономических процессов, показанные и раскритикованные в [5, с. 9-11], являются только частными случаями биотехнического закона [7]. Мастерство жизни людей, с позиций популяционной эконометрики, мало отличается от деятельности других видов живой природы. Поэтому каждую группу семей условно возможно принять за популяцию. Одни популяции доминируют (эксплуатируют общечеловеческий капитал) эффективнее, за счет ссудных процентов, чем другие.

По данным Маргрет Кеннеди [5, с. 17] «... 80% населения платят по процентам, чем получают, 10% получают несколько больше, чем платят, а последние 10% получают в два раза больше, чем платят. Это в совокупности и есть та цена, которую потеряли первые 80% населения, ... сущность механизма, ... позволяющего богатым становится все богаче, а бедных делающего все беднее». Население России скатилось в категорию бедных.

Заработок и прибыль семьи. Проведем идентификацию устойчивых законов по данным [5, с. 16]. Для этого введем кодовую шкалу ранга группы семейных бюджетов (по 2,5 миллиона семей в каждой группе) r по возрастанию заработка семьи S (соответственно повышению прибыли P от процентов на семейный бюджет), в тысячах марок. В табл. 7 приведены результаты расчетов по статистическим формулам, причем

$$\varepsilon = \hat{y} - y; \quad \Delta = 100\varepsilon / \hat{y}.$$

$$S = 1,3002\exp(0,7670r^{0,5282}) - 1,8760\cdot 10^{-8}\exp(1,6109r^{1,1067})\sin\left(\frac{\pi\cdot r}{2,7493}\right); \quad (19)$$

$$P = 0,4868\exp(0,1556r^{1,4094}) - 8,3479\cdot 10^{-8}\exp(1,4982r^{1,1257})\sin\left(\frac{\pi\cdot r}{2,8005}\right). \quad (20)$$

Таблица 7

Заработок и прибыль в группах семейных бюджетов, тыс. марок

Ранг r	Заработок на семью				Прибыль от процентов			
	$\hat{S}$	S	ε	Δ, %	$\hat{P}$	P	ε	Δ, %
1	2,3	2,80	-0,50	-21,74	0,5	0,57	-0,07	-14,00
2	4,1	3,93	0,17	4,15	0,7	0,74	-0,04	-5,71
3	5,9	5,12	0,78	13,22	1,1	1,01	0,09	8,18
4	6,5	6,41	0,09	1,38	1,5	1,46	0,04	2,67
5	7,6	7,82	-0,22	-2,89	2,3	2,19	0,11	-4,78
6	9,1	9,38	-0,28	-3,08	3,2	3,41	-0,21	6,56
7	10,5	11,07	-0,57	-5,43	5,5	5,41	0,09	-1,64
8	13,5	12,92	0,58	4,30	8,8	8,82	-0,02	-0,23
9	16,3	16,33	-0,03	-0,18	18,0	18,01	-0,01	0,06
10	32,2	32,30	0,004	0,01	66,5	66,50	0,001	0,001

В этих формулах наследственное ядро имеет замедляющийся экспоненциальный рост (интенсивность 0,5282) по заработку на семью и ускоряющийся рост (интенсивность 1,4094) по прибыли от процентов. Если по популяциям предприятий дина-

мическая составляющая пытается «прибавить» число занятых (табл. 5), то в формулах (19) и (20), наоборот, ранг группы семейных бюджетов пытается «убавить» рост заработка и прибыли от процентов.

Другим важным свойством является то, что малые ранги групп семейных бюджетов имеют значительные возмущения по остаткам и относительной погрешности. Группы с высокими заработками и прибылью более устойчивы, так как по уравнениям (19) и (20) они имеют малые отклонения от фактических данных.

Сравнение с популяциями деревьев [7] показывает, что аналогичные значительные возмущения в росте и развитии происходит у молодых особей в возрасте до 30 лет, а в дальнейшем ход роста деревьев стабилизируется по биотехническому закону адаптацией к окружающей среде по волновой динамике. Таким образом, группы семейных бюджетов и популяции растений ведут себя одинаково. В обоих случаях характер поведения зависит от ухода людьми за своими объектами – предприятиями, семейными бюджетами или деревьями.

Закон убывающей доходности. Для биологического толкования требуется перекодировка ранга групп семейных бюджетов на ранг доходности d, причем $d = r_{max} - r$. Закон гибели [7] в эконометрике – закон убывающей доходности Гутенберга [8].

Гибель заработка и прибыли от процентов будут выражаться моделями (табл. 8):

$$S = 32,238\exp(-0,007938d^{2,6177}) - 15,6500d^{0,1899}\exp(-0,002842d^{3,3609}); \quad (21)$$

$$P = 66,504\exp(-1,3136d^{0,5961}). \quad (22)$$

Таблица 8

Изменение показателей в зависимости от ранга доходности, тыс. марок

Ранг d	Заработок на семью				Прибыль от процентов			
	$\hat{S}$	S	ε	Δ, %	$\hat{P}$	P	ε	Δ, %
9	2,3	2,41	-0,11	-4,78	0,5	0,51	-0,01	-2,00
8	4,1	4,08	0,02	0,49	0,7	0,71	-0,01	-1,43
7	5,9	5,67	0,23	3,90	1,1	1,01	0,09	8,18
6	6,5	6,77	-0,27	-4,15	1,5	1,46	0,04	2,67
5	7,6	7,60	0,00	0,04	2,3	2,16	0,14	6,09
4	9,1	8,82	0,28	3,08	3,2	3,31	-0,11	-3,44
3	10,5	10,80	-0,30	-2,86	5,5	5,31	0,19	3,45
2	13,5	13,37	0,13	0,96	8,8	9,13	-0,33	-3,75
1	16,3	16,38	-0,08	-0,49	18,0	17,88	0,12	6,67
0	32,2	32,24	0,06	0,19	66,5	66,50	-0,004	-0,01

Сопоставление табл. 7 и 8 показывает, что биологическое представление дает более точные модели. Причем они по своей конструкции значительно проще. Модель (22) может быть представлена второй составляющей в виде биотехнического закона проф. П.М. Мазуркина

$$P = 66,500\exp(-1,2698d^{0,6106}) - 12,9071d^{4,2755}\exp(-2,9315d). \quad (23)$$

Однако, это уточнение при не дает больших преимуществ по относительной погрешности, поэтому в расчетах следует применять модель (22) закона гибели.

Для прогнозирования заработков и прибылей от процентов групп семейных бюджетов России можно задаться уравнениями (21) и (22), а затем по фактическим значениям и для групп российских семейных бюджетов вычислять соответствующие ранги доходности, а также разницы в сравнении с высокоразвитыми странами.

Заключение

Статистическое моделирование применимо к различным социокультурным явлениям и процессам. Популяционная эконометрика, дополненная нашим биотехническим подходом к идентификации устойчивых законов распределения, становится эффективным инструментом в анализе популяций – предприятий, семейных бюджетов и др.

При этом статистически подтверждается теория [1] о том, что в любом экономическом процессе вне зависимости от его стабильности или кризиса (нестабильности) содержится наследственное ядро и динамически изменяющееся окружение. В связи с этим задача прогнозирования циклической динамики экономических явлений и процессов заключается в том, чтобы какими-то способами и средствами обеспечить: *во-первых*, сохранение и продолжение тенденций наследственного ядра эконометрических закономерностей; *во-вторых*,

разрабатывать системы долгосрочных мер по снижению доли (значимости влияния, то есть критерия устойчивого развития) динамических составляющих.

Критерием устойчивого развития экономики страны и мира в аналитической форме следует принять отношение наследственного ядра к сумме наследственного ядра и динамического окружения. В эконометрике социокультурной динамики появляется мощный эвристико-статистический подход, основанный на теории идентификации биотехнического закона (его частного принципа – закона гибели или спада).

Подробнее о моделировании: набрать в Google «Мазуркин Петр Матвеевич».
Статья подготовлена и опубликована при поддержке гранта 3.2.3/12032 МОН РФ.

Список литературы

1. Яковец Ю.В. Экономика России: перемены и перспективы. – М., 1996. – 280 с.

2. Леонтьев В. Экономическое эссе. Теории, использования, факты и политика. – М.: Политиздат, 1990. – 415 с.

3. Мазуркин П.М. Циклы в кризисе экономики России // Социокультурная динамика в период становления ...: матер. к III Междунар. Кондратьевской конф. – М.: Междунар. фонд Н.Д. Кондратьева, ИЭ РАН, 1998. – С. 266-273.

4. Вёйе Г., Дёринг У. Введение в общую экономику и организацию производства. Часть 1. – Красноярск: Изд-во Красноярск. ун-та, 1995. – 497 с.

5. Маргрет Кеннеди. Деньги без процентов и инфляции. Как создать средство обмена, служащее каждому. – Lilalex: Швеция, 1993. – 96 с.

6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

7. Мазуркин П.М. Статистическая биометрия и экология. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998. – 36 с.

8. Мазуркин П.М., Сабанцев Ю.Н. Эконометрика и прогнозирование промышленного производства. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998. – 42 с.

УДК 519.862.6

ПОПУЛЯЦИОННАЯ СОЦИОМЕТРИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Мазуркин П.М.

Марийский государственный технический университет, Йошкар-Ола, e-mail: kaf_po@mail.ru

Образовательные организации и части (студенты, профессорско-преподавательский состав, учебно-вспомогательный персонал и др.) вполне можно представить как популяции. Цель статьи – показать возможности идентификации результатов деятельности вузов биотехническим законом. В каждый момент времени могут образовываться популяции (отличники, середняки и т.д.) или по кастам (преподаватели и др.) по успеваемости в жизни. Рассмотрены распределения результатов тестирования студентов по учебным дисциплинам по общеизвестной шкале 2, 3, 4 и 5.

Ключевые слова: вузы, дисциплины, тесты, оценки, распределения, закономерности

POPULATION SOTSIOMETRIKA EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

Mazurkin P.M.

Mari State Technical University, Yoshkar-Ola, e-mail: kaf_po@mail.ru

Educational organizations and units (students, faculty, teaching and support staff, etc.) may well be thought of as a population. *Article purpose* – to show possibilities of identification of results of activity of universities the biotechnical law. At any time, may form a population (excellent, middle peasants and so on) or caste (teachers, etc.) on progress in life. The distribution of test results of students on academic subjects by well-known scale of 2, 3, 4 and 5.

Keywords: universities, discipline, tests, evaluation, distribution patterns

Образовательные организации (вузы и др.), а также их части (студенты, профессорско-преподавательский состав, учебно-вспомогательный персонал и др.), по статистическим данным [1] вполне возможно представить как популяции. В этом случае применим биотехнический принцип [2, 3], который как частный случай включает в себя закон распределения Ципфа – Парето – Мандельброта. *Цель статьи* – показать возможности идентификации результатов деятельности вузов биотехническим законом.

Популяция – совокупность особей одного вида. Она является элементарной единицей эволюционного процесса и формой существования вида [4]. Таким образом, под словосочетанием «*популяционная эконометрика*» мы понимаем измерение и изучение экономических объектов (в данном случае образовательных организаций) как совокупностей (популяций) развивающихся особей. В итоге социокультурная динамика количественно измеряется относительно популяций (учащиеся, обучающие и др.).

Причем популяции в каждый момент времени могут образовываться по успеваемости в научно-учебном процессе (отличники, хорошисты, середняки, двоечники, должники и т.д.) или по кастам (профессура, преподаватели, ассистенты и др.) успеваемости в жизни.

Такие структуры назовем динамическими популяциями, так как одна и та же особь может изменять свой статус и переходить из одной популяции в другую (самый длинный переход образовательных преобразований – это «абитуриент → профессор»).

Результаты тестирования. Рассмотрим распределения результатов тестирования студентов по различным учебным дисциплинам. Шкала оценки 2, 3, 4 и 5 общеизвестна (для статистического моделирования предпочтительна 100-балльная шкала).

По статистическим данным [1, с. 37, рис. 2.1] получена (табл. 1) вероятность распределения (%) оценок по тесту «высшая математика»

$$P = 0,00083312B^{36,6692}\exp(-10,12363B^{0,99201}) + 7,6361. \quad (1)$$

Таблица 1

Результаты тестирования студентов, %

Балл, B	Тест «Высшая математика»				Общетехнический тест			
	$\hat{P}$	P	ε	Δ, %	$\hat{P}$	P	ε	Δ, %
2	7,8	7,80	-2e-05	-0,00	9,5	10,94	-1,44	-14,16
3	29,6	29,60	2e-05	0,00	49,4	49,37	0,03	0,06
4	47,9	47,90	9e-06	0,00	28,6	28,68	-0,08	-0,28
5	14,7	14,70	2e-05	0,00	12,5	11,03	1,47	11,76

Апостериорная информация, появляющаяся в ходе статистического моделирования, а также при анализе параметров математической модели и показателей её адекватности, позволяет сформулировать эвристические выводы о деятельности вузов, а в данном примере – по тесту и процессу тестирования по высшей математичке. Такая работа должна быть налажена в научно-информационном центре вуза. Во многих случаях возможно сделать выводы и о доброкачественности самого процесса тестирования, а также о работе команды экспертов В данной статье эти вопросы не рассматриваются.

Остатки между фактическими $\hat{y}$ и y расчетными значениями показателя аккредитации определяются по формуле $\varepsilon = \hat{y} - y$, а относительная погрешность идентификации – $\Delta = 100\varepsilon / \hat{y}$. При этом адекватность модели оценивается по максимальной относительной погрешности Δ_{max}.

Это на порядок ужесточает требования к статистическим моделям в сравнении с известными критериями верификации (Фишера, хи – квадрат и др.) и одновременно значительно облегчает работу по структурно-параметрической идентификации устойчивых законов распределения, многие из которых являются частными случаями биотехнического закона.

Общетехнический тест описывается менее точным уравнением (табл. 1)

$$P = 0,001965B^{48,7374}\exp(-14,3302B^{1,0140}) + 10,6930. \quad (2)$$

Доверительная вероятность этой модели составляет 100 – 15,16 = 84,84 %.

Наложение распределений результатов тестирования для группы вузов, показанное в [1, с. 38, рис. 2, 3] графически, вполне возможно выполнить по соответствующим математическим моделям (табл. 2):

– эталон

$$P = 4,4129B^{15,9891}\exp(-5,4503B^{0,9394}); \quad (3)$$

– вуз N

$$P = 2,4990B^{23,7165}\exp(-6,4009B^{1,1540}) + 0,1533. \quad (4)$$

Таблица 2

Результаты тестирования школьной подготовки первокурсников, %

Балл B	Эталон				Вуз N			
	$\hat{P}$	P	ε	Δ, %	$\hat{P}$	P	ε	Δ, %
2	8,0	8,29	-0,29	-3,63	22,6	22,60	5e-05	0,00
3	42,9	42,66	0,24	0,56	68,8	68,80	6e-05	0,00
4	36,5	36,85	-0,35	-0,96	8,3	8,30	3e-05	0,00
5	12,6	12,18	0,41	3,25	0,3	0,30	-5e-06	-0,00

Эталонный вуз имеет распределение успеваемости по элементарной математике, уравнение которого полностью соответствует биотехническому закону [2, 3]. Наложение распределений возможно исследовать путем сопоставления формул (3) и (4). Таким образом, результаты тестирования вполне возможно моделировать биотехническим законом и конструкциями статистических моделей на его базе.

Популяции обучающихся. Рассмотрим доли студентов, обучающихся по каким-то группам учебных дисциплин. Известно [1, с. 50], что для профильных университетов доля студентов, обучающихся по профессиональным образовательным программам естественнонаучного и математического профиля, в основном, не превышает 10 %. Статистические характеристики математического ожидания, может быть, и имеют какую-то концептуальную основу, но следует признать, что среднестатистического вуза просто не существует.

Поэтому применение методологии массового статистического материала по закону нормального распределения Гаусса в социокультурной динамике вызывает значительные сомнения. Нас больше всего заинтересовали данные по вузам, выпавшим из основной группы (какое сожаление для классической статистики и какая радость для неугомонной эвристики).

Как и для популяций биологических объектов (студенты и преподаватели – это разумные ...) получено уравнение из двух составляющих

$$\alpha = 98,22\exp(-0,004953r^{5,5411}) + 5,0177r^{7,1288}\exp(-2,0403r), \quad (5)$$

первое из которых соответствует закону гибели [2, 3, 5], а второе – упрощенному биотехническому закону стрессового возбуждения (табл. 3), где α – доля (вероятность) студентов, обучающихся по профессиональным программам естественнонаучного и математического профиля, %; r – ранг популяции, начиная с максимальной доли.

Таблица 3

Изменение доли студентов, %

Ранг r	Обучающихся по ПрОП ЕНМ				Обучающихся по ПрОП ГСЭ			
	$\hat{\alpha}$	α	ε	Δ, %	$\hat{\alpha}$	α	ε	Δ, %
0	100,0	98,22	1,78	1,78	100,0	-	-	-
1	96,5	98,33	-1,89	1,96	84,7	84,70	-6e-04	-0,00
2	90,0	89,86	0,14	0,16	55,6	55,58	0,02	0,04
3	38,8	38,87	-0,07	-0,18	45,7	45,81	-0,11	-0,24
4	28,7	28,07	0,63	2,20	40,0	39,83	0,17	0,43
5	16,2	17,90	-1,70	-10,49	35,3	35,38	-0,08	-0,23
6	10,2	8,54	1,66	16,27				

По данным [1, с. 52], вузы с ярко выраженной гуманитарной направленностью составляют более 30 %. Из них «выпали» особи, имеющие долю студентов, обучающихся по гуманитарным и социально-экономическим образовательным программам.

Их множество описывается уравнением вероятности рангового распределения

$$\alpha = 100\exp(-0,4447r^{0,5280}) + 53,1064r^{-1,4553}\exp(-0,9470r), \qquad (6)$$

которое имеет аномальное второе составляющее (изменился знак интенсивности роста на отрицательный знак гибели по экспоненциальному закону).

Это эвристически означает, что неладно в поведении совокупности вузов. При этом доверительная вероятность формулы по данным табл. 3 составляет не ниже 99,57 %.

Популяции вузов. Пусть по заданной специальности (направлению подготовки) количество вузов, прошедших процедуру государственной аккредитации, образуют одну популяцию. Тогда по данным [1, с. D3-D10] возможно находить волновые закономерности изменения численности Z групп (популяций) вузов.

Ранг специальности R расставим по убыванию численности групп вузов. Для первых 25 позиций получено следующее уравнение (табл. 4) распределения численности вузов

$$Z = 67,01\exp(-0,2770R^{0,4569}) + \\ +0,06285R^{4,7769}\exp(-0,6283R)\sin(\pi R/20,008+1,8107), \qquad (7)$$

Таблица 4

Изменение количества вузов, прошедших процедуру государственной аккредитации по 25 специальностям, шт.

R	$\hat{Z}$	Z	ε	Δ, %	R	$\hat{Z}$	Z	ε	Δ, %
0	67	67,01	-0,01	-0,01	13	25	24,97	0,03	0,12
1	51	50,83	0,17	0,33	14	25	24,41	0,59	2,36
2	43	-	-	-	15	24	24,00	-0,002	-0,01
3	43	43,78	-0,78	-1,81	16	23	23,06	-0,66	-2,87
4	43	42,24	0,76	1,77	17	23	23,33	-0,33	-1,43
5	41	40,68	0,32	0,78	18	23	22,99	0,01	0,04
6	38	38,63	-0,63	-1,66	19	23	22,61	0,39	1,70
7	36	36,10	-0,10	-0,28	20	23	22,22	0,78	3,39
8	33	33,38	-0,38	-1,15	21	22	21,79	0,21	0,95
9	32	30,82	1,18	3,69	22	21	21,36	-0,36	-1,71
10	21	-	-	-	23	21	20,92	0,08	0,38
11	26	26,99	-0,99	-3,81	24	20	20,48	-0,48	-2,40
12	26	25,79	0,21	0,81					

Максимальная относительная погрешность, после исключения двух точек при $R = 2$ и $R = 10$, составляет всего 3,81 %, то есть доверительная вероятность распределения численности вузов по первым 25 специальностям составляет не ниже 96,19 %.

Поэтому уравнение (7) можно считать очень высокоадекватным.

Всего в распределении участвуют 284 специальностей. Для каждого подмножества специальностей, у которых равны число вузов, определим средневзвешенные точки *S*. Например, элитная каста специальностей, по которым имеется аккредитация только по одному вузу, содержит группу специальностей от ранга 188 до ранга 284, то есть 97 специальностей. Тогда получим переходную формулу

$$s = R_1 + 0,5(R_2 - R_1),$$

поэтому для элитной касты специальностей имеем

$$s(Z = 1) = 188 + 0,5(284 - 188) = 188 + 48 = 236,0.$$

Аналогично были подсчитаны ранги каст специальностей. Например при $R = 0$ поучим $s(Z = 67) = 0,0$. Далее одиночные касты исключаются, поэтому вторая точка будет при $s(Z = 23) = 18,0$ и так далее.

В табл. 5 приведены результаты расчетов по уравнению

$$Z = 67,868\exp(-0,2788s^{0,4537}) + \\ +0,1683\exp(0,01606\,s)\sin(\pi s / (2,0396 - 0,0009011s) + 2,3962). \quad (8)$$

Таблица 5

Изменение количества вузов, прошедших процедуру государственной аккредитации по кастам специальностей, шт.

s	$\hat{Z}$	Z	ε	Δ, %	s	$\hat{Z}$	Z	ε	Δ, %
0.0	67	66,98	0,02	0,03	59,5	11	11,61	-0,61	-5,55
18.0	23	23,56	-0,56	-2,43	70,5	10	10,29	-0,29	-2,90
25.0	20	20,00	-0,001	-0,01	82,5	9	8,94	-0,06	-0,67
30.5	18	17,90	0,10	0,56	96,5	8	7,72	0,28	3,50
35.5	17	16,65	0,35	2,06	112,5	7	6,80	0,20	2,86
40.0	16	15,37	0,63	3,94	130,5	6	6,46	-0,46	-7,67
44.5	14	14,03	-0,03	0,21	164,5	2	2,23	-0,23	-11,50
49.0	13	12,79	0,21	1,62	236,0	1	0,99	0,01	1,00
53.5	12	11,90	0,10	0,83					

В статистической модели (8) появилась волновая функция, показывающая изменение длины волны по мере возрастания шкалы каст специальностей. Наибольшее внимание необходимо уделять элитной касте специальностей, так как: *во-первых*, здесь отсутствует конкуренция внутри России за качество специальности; *во-вторых*, именно здесь находятся ростки будущих изменений в сфере образования и, прежде всего, платных образовательных услуг.

Касты специальностей с большими численностями вузов превращаются в некоторые условные организации (функциональные структуры):

во-первых, предоставляющие населению общее высшее образование, и из-за этой односторонней деятельности теряющие чувство стратегической перспективы;

во-вторых, их существование подчиняется законам рынка, и они становятся вполне самостоятельными (в том числе и в финансовом отношении).

Во втором случае конъюнктура недолговременная и не представляет собой надежную основу долгосрочного прогнозирования высшего образования в России. Прорывы в мировой системе высшего образования могут дать только представители научной касты вузов.

Заключение

Статистическое моделирование применимо к различным социокультурным явлениям и процессам. Популяционная эконометрика, дополненная нашим биотехническим подходом к идентификации структур статистических моделей, становится эффективным инструментом в анализе популяций различных типов социокультурных объектов, в том числе и образовательных организаций. Их совокупности ведут себя как биологические популяции, а отдельные компоненты каждого из образовательной организации – как биологические особи (в некоторых случаях даже как органы организмов).

В связи с этим задача прогнозирования циклической динамики социально-экономических явлений в сфере образования заключается в том, чтобы какими то способами и средствами обеспечить: *во-первых*, сохранение и продолжение устойчивых тенденций роста и прогрессивного развития образовательных процессов; *во-вторых*, разработку превентивных систем мероприятий по предотвращению снижения значимости влияния, то есть повышения критерия устойчивого развития, динамических составляющих поведения образовательных организаций и их отдельных компонент.

Критерием устойчивого развития (в аналитической форме) образовательных организаций в России следует принять отношение устойчивых тенденций к сумме устойчивых тенденций и динамических стохастических изменений показателей аккредитации.

При этом данные [1] представляют собой только один срез во времени. Для идентификации динамических статистических эконометрических моделей. создаваемых на основе биотехнического закона [5], необходимы не менее 5-7 срезов во времени. Если подобрать систему из наиболее общих показателей деятельности образовательных организаций, то появляется возможность выявления статистических моделей эволюции, например высшего образования в России с момента его возникновения (за более чем 400 лет).

Подробнее о моделировании: набрать в Google «Мазуркин Петр Матвеевич». Статья подготовлена и опубликована при поддержке гранта 3.2.3/12032 МОН РФ.

Список литературы

1. Анализ результатов работы аккредитационной коллегии по государственной аккредитации высших учебных заведений (01.04.1997 – 01.05.1998) // Отчет Научно-информационного центра государственной аккредитации. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998.

2. Мазуркин П.М. Биотехническое проектирование: справочно-методическое пособие. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1994. – 348 с.

3. Мазуркин П.М. Статистическая биометрия и экология. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998. – 36 с.

4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

5. Мазуркин П.М., Сабанцев Ю.Н. Эконометрика и прогнозирование промышленного производства. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1998. – 42 с.

УДК 419.992 71

ВИДЫ ПАРАДЕЙСТВИЙ В ЯЗЫКЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ НЕВЕРБАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЯЗЫКОЗНАНИИ

Магжан Сауле

МКТУ им. Х.А. Ясави, Казахстан, e-mail: shakarim08@mail.ru

В статье говорится о видах парадействий в языке и исследованиях невербальных элементов в языкознании.

Ключевые слова: невербальные элементы, тактильный, жест, мимика, паралингвистка, парадействия, ольфакторный

KINDS OF PARAACTIONS IN LANGUAGE AND RESEARCH OF NONVERBAL ELEMENTS IN LINGUISTICS

Magzhan Saule

MKTU of H.A. Jasavi, Kazakhstan, e-mail: shakarim08@mail.ru

In article it is told about kinds of paraactions in language and researches of nonverbal elements in linguistics.

Keywords: nonverbal elements, tactile, gesture, mimicry, paralinguist, paraactions, olfactorius

Рассматривая взгляды на язык мимки и жестов в тюркологии, авторы толковых словарей дают следующую информацию: в свое время академик Н.К. Дмитриев в работе «Строй тюркских языков» [1, с. 606] в разделе «К изучению турецкой мимологии» подробно остановился на особой группе явлений в тюркских языках [2, с. 3]. Далее, приводя слова академика, авторы делают следующее заключение: «Изучение тюркской мимологии начинается, по существу, с работы проф. Н.И. Ашмарина, опубликованной в Казани в 1918 г. под названием «Основы чувашской мимологии». Понятие к мимемам впервые было определено в названном труде Н.И. Ашмарина. Наряду с теоретическими основами здесь дается также практическая классификация мимем. И когда, занимаясь грамматикой турецкого языка, я столкнулся с вопросом о подражательных словах и их образовании, то принял классификацию и терминологию Н.И. Ашмарина и для своих самостоятельных исследований" [1, с. 59]. Однако вместе с принятием терминологии, нетрудно сделать вывод, что мимемы, о которых говорил академик, являются подражательными словами [2 с. 3], причем по словам авторов словарей это особенно заметно при разделении мимем на категории и группы. [2, с. 4].

Первым научным трудом, посвященным невербальным действиям в лингвистике является «Выражение эмоций человеком и животными» [3, с. 384] Ч. Дарвина. Еще один труд, о котором следует упомянуть – переведенная с английского языка книга А. Пиза «Язык теледвижения: Как читать мысли других людей по их жестам» [4, с. 262].

Любая языковая единица дополняется определеным значением только будучи в тесных отношениях и связях с другими единицами и формами. Объективно у речи есть две стороны: если первая – практический контекст, основанный на способе связи между коммуникантами в процессе коммуникации, то вторая сторона расматривает значение семантических единиц в тесной связи с другими языковыми единицами в полном объеме лингвистического контекста, так как язык является не просто совокупностью языковых единиц, язык есть система, состоящая из повторяющихся речевых циклов и совокупности фразовых структур. Таким образом, если целью является донесение каких-либо сведений в структуру коммуникативного акта добавляются языковые единицы. Это – комплексные единицы, которые обеспечивают и реализуют обмен мыслями и идеями людей, взаимопонимание и взаимодействие языковой группы и ее членов.

Для того, чтобы осуществить взаимодействие языковой среды в процессе речи и донести свою мысль, сформированы навыки использования различных языковых и неязыковых, около языковых средств. В околоязыковые средства входят ольфакторные, тактильные, видимые и слышимые языковые и неязыковые средства. Если называть языковые средства по-научному вербальными элементами, то неязыковые средства будут невербальными элементами. В настоящее время существует особая система научных взглядов на вопрос о том, каким образом следует понимать взаимоотношения эти два элемента коммуникации. Известный ученый Г.В. Колшанский, проводивший глубокие исследования вербальности и невербальности, по этому поводу говорит следующее:

«Вообще паралингвистический аспект релевантен только в сочетании с изучением вербального общения. Случаи так называемого неязыкового общения лежат вне сферы паралингвистики, на стыке психологии с физиологией и этнографией» [5, с. 17]. Далее следует мысль, что неязыковые, внеязыковые элементы схожи с паралингвистическими средствами, однако их не следует путать с парадействиями и их следует рассматривать соответствующих отраслях науки в качестве физиологических особенностей человека.

Термины, относящиеся к средствам невербальной языковой коммуникации имеют несколько различных названий: *невербальные действия, невербальные элементы, невербальные средства общения*, то есть в их названии нет единого мнения, единое название еще не устоялось. Напомним, что такие элементы языковых отношений называются языком тела [2 с. 3]. Среди представленых названий на наш взгляд наиболее естественным и дающим наиболее полную информацию является невербальные элементы общения.

Пришло время провести конкретное научное исследование этих элементов в казахском языкознании. Об исследованиях в данной области ученый-языковед Б. Момынова пишет следующее: «В широком смысле, включая когнитивную точку зрения, исследование языка тела, мимики и жестов в сравнении с социальными, психологическими, лингвистическими и другими фактами языка, является новым, теоретически до сих пор полностью не сформировавшимся направлением, которое должно осуществляться на основе комплексных иследований» [6, с. 16].

Психология народа – это продукт многих веков развития, она формируется в течении столетий, в ней встречается очень много достойных внимания обстоятельств и явлений, среди которых много движений, выражающих чувства и действие не словами, а мимикой, жестами, непроизвольными движениями. Мимика в данных действиях представляет собой беззвучные жесты, выраженные глазами, губами и лицом. Казахский народ умел передавать информацию, мысли и чувства подобными движениями, действиями, беззвучными выражениями, языком тела. Иногда, в некоторых ситуациях мимика и жесты гораздо более красноречивее слов. Это присуще не только казахскому языку, в каждом языке есть подобные интересные моменты. Таким образом некоторые ситуации можно охарактеризовать следующим образом: «Более того, установлено, что для выполнения некоторых функций параязык более пригоден, чем язык, сравнить: в обычном диалоге главное бремя фатической и конативной функции возлагается на кинетическую коммуникацию, что позволяет в один и тот же отрезок времени передать большую информацию, в виду большей лаконичности жестов по сравнению с речевыми элементами» [7, с. 18].

Например в выражении *Глаза незаслуженно обиженного мальчика* вспыхнули огнем*, он с укоризной* уставился *на Байсала* (М. Ауезов), донести свои эмоции гораздо проще и эффективнее было не словами, а именно *вспыхнувшим огнем в глазах, уставившись* на собеседника. В таких ситуациях при разговоре слова становятся излишними либо недостаточными. В приведенном примере слова и мысли, которые было необходимо высказать, доводятся до сведения собеседника одним взглядом, в котором столько экспрессии и эмоций, сколько высказать словами просто нереально.

Поэтому в процессе речи вместе с высказываемыми словами при передаче различных эмоций и чувств начинает функционировать мимика и жесты, выражающие состояние высказывающего лица. Этим состоянием может быть: гнев; радость; веселье; обида; недовольство; благодарность; одобрение; презрение; недоверие; симпатия; досада; грусть; утешение, покой и т.д. В создании подобных эмоций принимают непосредственное участие свободные невербальные действия. Такие действия возникают в случаях, когда мысль или информацию невозможно передать языковыми средствами, либо когда говорящий находится в состоянии экспрессии, либо когда словесное выражение мысли требует той или иной эмоциональной окраски. Именно в этих случаях наряду со словесным выражением в силу вступают мимика и жесты, причем многие из них присущи именно определенной нации и естественным образом вплетаются в речь говорящего, придавая ей необходимое соответствие устоявшимся правилам языкового общения. Поэтому в сравнении с общими для большинства людей невербальными действиями более распространены и более близки мимика и эмоции, имеющие национальный характер, они имеют большее значение как для говорящего, так и для слушающего, более часто используются и более существенно доводят информацию до сведения адресата.

Сфера распространения мимики и жестов имеет различные виды. Мимика и жесты бывают:

а) общими для нескольких наций;

б) схожие внешне мимика и жесты могут иметь различное значение у разных наций.

Не смотря на то, что порой мимика и жесты внешне похожи, у разных народов они иногда могут иметь прямо противоположное значение. То есть особенности значений слов, все признаки, присущие этим значениям, в частности синонимичные, антонимичные и омонимичные явления, по существу не чужды и невербальным элементам. Что касается казахского языкознания, то до настоящего момента исследований подобных смысловых особенностей и граней невербальных элементов в достаточной мере не проводилось.

Очень часто встречаются случаи, когда одно и то же мимическое выражение либо жест имеют различное значение. Количество невербальных действий – мимики и жестов – ограниченно, в результате с точки зрения семантики они не конкретны, а более обширны, что, на наш взгляд, делает их более многозначными. Однако многозначность мимики и жестов не замедляет коммуникацию, не затрудняет взаимопонимание участников языкового акта, не мешает передаче информации.

В частности, например, несогласие и противоречие можно передать несколькими невербальными элементами. Несогласие: взмах руками и покачивание головой; молча встать с места и отвернуться либо уйти; сесть боком; скрестить руки ладонями наружу по направлению к адресату и т.д.

Каждое из этих мимических выражений и жестов могут передать и другой смысл, иметь другое значение. Если встать и уйти, то это наряду с несогласием может выражать: нежелание слушать собеседника*;* нетерпение, игнорирование*; отсутствие необходимости; отсутствие времени; окончание встречи; отсутствие внимания; желание идти и слушать и т.д.*

Человек, выражающий угрозу и агрессию показывает это следующими действиями: *сцепленные зубы; скрежет зубами; хрустит пальцами; напряженно откидывается назад.*

Многих заставляет задуматься вопрос по каким причинам безязыковые движения, осуществляемые без слов, только соматикой с участием органов тела, является лингвистической формой. Существует необходимость определения способа преобразования движений тела, мимики и жестов в форму лингвистических исследований. Для этого следует отделить парадействия от схожих по смыслу, рассматривать и изучать их отдельно, по мере необходимости.

В первую очередь необходимо понять, что пантомима на театральной сцене и парадействия являются двумя различными явлениями.

Во-первых, сразу следует заметить, что язык глухонемых и ущербных людей – это язык, который имеет собственную систему, по научному – язык дактильной речи, но не имеет отношения к мимике и жестам.

Язык дактильного общения – это средство общения ограниченной группы общества, причем эта группа представляет собой лиц с физическими недостатками. Тогда как невербальные средства понятны для всех, они универсальны и являются общими для определенной языковой группы, сфера их использования понятна и близка определенному языковому сообществу, где сообщество – это представители одной нации илим народа. В научной среде по поводу языка глухонемых – дактильного языка – существует несколько идей: “Язык глухонемых, где сущность жестов и символов может трактоваться двояко – и как первичная (собственно языковая) система, и как вторичная (код-заместитель); язык жестов у некоторых народов, который однако, может рассматриваться как символическая система вторичного происхождения, существующая на базе естественного языка” [5, с. 17].

Необходимо признать, что среди взглядов на роль, функции и влияние некоторых обстоятельств на то, что речь говорящего на общем языке более насыщена, активна и жива, на ее семантико-смысловы=зрения.

«По естественный необходимости эти два фактора должны были быть объединены в процессе развития языка. Характер этого объединения, однако, весьма своеобразен, так как он не образует некоторого органического соединения интра и экстралингвистических факторов, а является по существу своему объединением, лежащим на поверхности языка. Экстралингвистический фактор не включен и не может быть включен в структуру языка, так как система языка функционирует имманентно и в принципе не нуждается в каких-либо дополнительных средствах для выявления коммуникативного содержания» [5, с. 17].

Как бы там ни было, при передаче содержания чисто языковыми средствами в некоторых случаях обязательно появляется необходимость в элиминативных явлениях. В такой ситуации, с момента вступления в действие элиминативного процесса, начинают работать экстралингвистические средства, которые конкретизируют языковой акт, максимально раскрывая его значение, причем создаются формы и слова-понятия, соответствующие системе лингвокреативного мышления. В языке и словах говорящего в процессе осуществления тех или иных действий появляются изменения в мимике и жестах, что позволяет донести до адреса-

та информацию даже не прибегая к помощи слов. Можно сказать, что это мысль, выраженная практически, потому что мимика, жесты и движения тела есть продукт мысли. А процесс мышления и язык являются тесно связанными категориями. «Практическое мышление, т.е. мышление непосредственно, включенное в практическую деятельность и направленное непосредственно на решение частных задач, принимает форму наглядно-действенного мышления. Наглядно-действенное мышление – это элементарная форма практического мышления, направленная на разрешение элементарных практических задач» [8, с. 194-195].

Есть два вида характера участия паралингвистических средств в языковом акте во время коммуникации:

Первый дает возможность использовать словесные фразы в конкретных ситуациях с привязкой к замкнутым паралингвистическим средствам только для передачи коммуникации;

Второй рассматривается как фактор, дополняющий (компенсирующий) речь паралингвистическими средствами, то есть он исправляет языковые ошибки, дополняя недостающее в передаче правильной информации, а при необходимости и исправляя недостатки в указанном процессе. У этих средств есть свои особые функции, которые очень важны для разговорной речи и высоко ценятся в системе языкового выражения. Поэтому: «Паралингвистика – не есть остаток, вычитаемый из языковой системы, а функциональный компонент речевой системы, релевантный по-особенному в каждом конкретном речевом общении» [5, с. 19].

Однако перечисленные нами вопросы еще не раскрывают частные проблемы участия невербальных элементов в языке. Они показывают только детали, небольшую часть общего понятия, показывающего особенности параязыковых явлений. Теперь, опираясь на ранее сформировавшиеся в мировой лингвистике взгляды, постараемся более подробно остановиться на значении и участии параязыковых действий.

Несомненно, что в коммуникативной системе неязыковые средства стоят на втором месте. Однако в объяснении неязыковых элементов вербальные средства подключаются непроизвольно. «Несмотря на самое разнообразное их происхождения, они по своей функции лишь примыкают к языку, используются языком и декодируются с помощью языка» [5, с. 19]. Поэтому все паралингвистические средства по своей функциональности очень похожи на выполняющие основную функцию языковые средства. Они должны изучаться так же как языковые единицы, став объектом языковых исследований наряду с вербальными элементами. У такого мнения есть еще одна причина. Эта причина связана с возникновением жестов и их разнообразием. В зависимости от генезиса жестов, их можно поделить на следующие группы:

– биологические;

– культурно-исторические;

– этнографические;

– паралингвистические. Вместе с этим существует еще много граней, требующих детального изучения.

Языковеды рассматривают невербальные средства с точки зрения паралингвистики, руководствуясь их языковыми характеристиками, потому что среди экстралингвистических факторов только внеязыковые факторы, участвующие в речевом общении, становятся объектами изучения исследователей-паралингвистов [5, с.18].

При условии осуществления языковых отношений в устном либо письменном виде, паралингвистические действия делятся на два вида:

– действия выполняемые руками, плечами и пальцами – динамичные;

– нединамичные действия, такие как признаки, дающие возможность назвать их мультипликационными. К ним относятся: распределение предметов, различные указательные знаки и символы в тексте и т.д.

Так как в определенный момент парадействия очень важны для общения, они являются важным компонентом моментальных языковых отношений, что позволяет опираясь на особенные признаки экстралингвистических факторов, влияющих на язык, разделить коммуникативные отношения: «Внеязыковые средства, участвующие в коммуникации, и есть те паралингвистические условия, которые вплетаются в языковое общение. В этом смысле паралингвистический аспект отличается от просто экстралингвистических факторов тем, что он определяет языковое общение каждый данный раз на конкретный момент коммуникативного акта, т.е. он имеет силу в чисто синхронном срезе» [5, с. 18].

Интралингвистика, экстралингвистика, паралингвистика ставят условием показать свое отличие, но все они имеют отношение еще к одному важному факту. Они в процессе языкового акта дают определение поставщику информации в ситуациях, не связанных с речью и общением, и дают соответствующие сведения во время коммуникативного акта. Это характеристика и особенности субъекта, участвующего в акте общения. Среди внеязыковых особенностей можно выделить особенности

голоса (тембр, тон, повышенный, пониженный, медленный, быстрый, порывистый), особенности артикуляция (неправильный выговор некоторых звуков, заплетаться в словах, заикание, говорить лениво, говорить через нос и.т.д.). Их передача не влияет на содержание сведений, они являются чисто биологическими особенностями физического лица. Они лежат вне языковых параметров, представляя собой явления, не входящие в языковую систему и структуру, а потому так же является объектом медицинских и биологических исследований. По этой причине для субъекта необходимы паралингвистические средства, которые регулируют недостатки вербальной коммуникации, обогащая эмоциональную сторону человека и помогая передавать конкретному лицу конкретную информацию оптимальными средствам. Далее, А.И. Смирницкий назвал парадействия «сверхязыковым остатком». А ученый Г.В. Колшанский придерживается противоположной точки зрения: «Паралингвистика не есть «остаток», вычитаемый из языковой системы, а функциональный компонент речевой системы, релевантный по-особенному в каждом конкретном речевом общении» [5, с. 19]. В нашей дипломной работе мы руководствовались именно этой идеей.

Вместе с этим, взаимоотношения между языком и параязыком строятся таким образом, что язык является основным средством, а паралингвистические элементы – дополнительным, вторичным. Но при произведении сообщающего лица действий, не имеющих отношения к содержанию, например заплетающийся язык, проглатывание тех или иных звуков, косноязычие, а так же таких движений, как почесывание носа и т.д. для общения являются факторами, не несущими смысла, а потому не затрагивают содержание коммуникации. И хотя исследователи должны знать это, но для общения они все равно не имеют значения. Поэтому они не входят в ряд паралингвистических элементов, а сообщают только о физическом состоянии собеседника. Они не отвечают лингвистическим параметрам языковой и параязыковой систем. Вместе с этим в процессе получения информации физическое состояние человека не влияет на содержание и смысл информации.

Список литературы

1. Дмитриев Н.К. Строй тюркских языков. – М.: Изд. вост. лит., 1962. – 606 с.

2. Момынова Б.Қ., Бейсембаева С. Қазақ тіліндегі ым мен ишараттың қазақша-орысша түсіндірме сөздігі. – Алматы: Қазақ университеті, 2003. – 133 б.

3. Дарвин Ч. Выражение эмоций человеком и животными. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.

4. Пиз А. Язык теледвижении: Как читать мысли других людей по их жестам: пер. с англ. яз. – Нижний Новгород: Ай Кью, 1992. – 262 с.

5. Колшанский Г.В. Функции паралингвистических средств в языковой коммуникации // Вопросы языкознания. – 1973. – №1. – С. 17-23.

6. Момынова Б. Лидерлер имиджін қалыптастырудағы бейвербалды элементтер мен бағалауыштық лексиканың рөлі // Тілтаным. – 2003. – №1. – 14-20 бб.

7. Гельгардт Р. Рассуждения о диалогах и монологах // Сборник докладов и сообщений лингвистического общества. – М., 1971. – Вып. I. – С. 57-64.

8. Серебренников Б.А. Роль человеческого фактора в языке. Язык и мышление. – М.: Наука. – 1988. – 244 с.

«Проблемы качества образования», Индонезия (Бали), 18-26 февраля 2012 г.

Педагогические науки

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

Зерщикова Т.А.

ФГОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, e-mail: viborova_57@mail.ru

Современные стандарты высшего образования нацеливают педагогов на формирование у студентов различных компетенций, одной из которых, несомненно, является экологическая. Ее важность связана с углублением составляющих глобального экологического кризиса, продолжением ухудшения качества среды обитания человека, усугубляющегося экономическим напряжением. Компетенция определяется, как личная способность специалиста решать определенный класс профессиональных задач; успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при их решении; короткое поведенческое описание того, что именно делают люди для качественного выполнения определенной работы [3, 8, 9, 12]. Экологическая компетенция отражает активное и адекватное владение информацией, способность анализировать, систематизировать, обобщать, и использовать знания в профессиональной деятельности. Следовательно, формирование экологической компетенции базируется на системе экологических и естественнонаучных знаний, экологических отношениях и ценностных ориентациях, мотивации практической (природоохранной) деятельности, практических навыках адекватного взаимодействия с природой, и, несомненно, требует активных, информационно-коммуникационных, методов, персонификации и индивидуализации учебного процесса [1, 8, 10, 11]. Остановимся на такой важной составляющей компетенции, как экологические отношения [5].

Анализ отношений «человек – природа» производится в историческом и структурно-функциональном плане. Описана типология отношений личности (Б.Г. Ананьев, М.Я. Басов, Б.Ф. Ломов, С.Л. Рубинштейн, С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин), личностный характер и предопределение их системой деятельности человека (А.Ф. Лазурский, С.Л. Франк), преобразующая роль (В.М. Бехтерев) [14]. Одним из наиболее полных исследований структурно-функционального плана, на наш взгляд, является работа В.А. Ясвина и С.Д. Дерябо [4, 16]. Ими была разработана системная типология субъективного отношения к природе, основывающаяся на критериях прагматизма, субъективизма, личностных установках, структурно-динамической характеристике субъективного отношения к природе, описанных Г. Гачевым, М.С. Каганом, О. Леопольдом и иными авторами. С другой стороны, отмечалось, что система формирующихся отношений зависит от имеющихся традиционных отношений человека с природой: они довольно устойчивы и мало изменяются под воздействием чужого мировоззрения. Однако вопросы формирования экологической компетенции изучены еще недостаточно.

Цель исследования заключалась в оценке динамики развития компонентов компетенции в виде экологических знаний и отношения в процессе изучения экологических и естественнонаучных дисциплин, и проведении сравнительного анализа их показателей у студентов I и II курса. В работе участвовали 17-18-летние студенты НИУ «БелГУ», всего 135 человек. Использовались методы анкетирования, беседы, наблюдений, статистического и математического анализа и проч. Была разработана система занятий, направленных на формирование умений применять знания для решения конкретных поставленных задач. Уровень знаний и отношений выявлялся с помощью опросников, позволяющих оценить его компоненты: когнитивный, эмоциональный, практический, поступочный. Часть исследования выполнила Ю.С. Шишкина под руководством автора.

На наш взгляд, условия обучения в высшем учебном заведении благоприятствуют формированию двух основных компонентов отношения – когнитивного и эмоционального. Когнитивный компонент отношения включает совокупность знаний о взаимоотношениях в системе «человек-общество-природа» и законах функционирования самой природы, он предполагает профессиональные знания и убеждения. Важнейшие, на наш взгляд, экоориентированное мировоззрение, стремление сохранять качественную среду обитания (определяемую по критериям экологическим, экономическим, социальным, психологическим, педагогическим, политическим и проч.), понимание зависимости от нее собственного здоровья и плодотворного функционирования, стремление вести здоровый образ жизни. Кроме того, этот компонент отношения предполагает наличие разнообразия оценочных суждений, способа ориентации в изучаемом материале, форму выражения субъективного отношения [7]. Функционирование этого разнопланового сложного образования обеспечивается рядом гностических процессов:

ощущения, восприятия, представления, мышления, памяти, воображения.

Эмоциональный (перцептивно-аффективный) компонент содержит эмоционально-оценочное отношение к объектам природы, себе самому, своему здоровью, профессиональным знаниям и убеждениям. Предполагает осознание профессиональной направленности знаний и убеждение в необходимости поддерживать экологический баланс, с последующей реализацией этого убеждения в профессиональной деятельности.

Система разработанных заданий по экологическим и естественнонаучным дисциплинам, нацеленных на развитие экологической компетенции, включала:

1) задания по анализу табличного материала и по составлению таблиц;

2) задания по анализу текста;

3) задания на сопоставление понятий и определений;

4) задания на решения логических, ситуационных и профессиональных задач;

5) задания на комментирование высказываний с экологических позиций;

6) тестирование на бумажных носителях в компьютерном варианте;

7) разгадывание кроссворда;

8) объяснение пословиц, отражающих традиционную экологическую культуру, и сопоставление их с экологическими законами, правилами или понятиями; объяснения с позиций учителя (элементы деловой игры);

9) задание на составление рефератов, докладов и компьютерных презентаций;

10) проблемные вопросы;

11) задания на выполнение учебных проектов;

12) дискуссия по выбранным темам;

13) исследовательские небольшие работы, практические опыты;

14) наблюдения за поведением животных, рассматривание растений, микропрепаратов, сухих и влажных препаратов, классификация и систематизация объектов и некоторые другие.

Анкетирование проводилось в начале первого курса, в конце учебного семестра на первом и в середине – на втором курсе. Результаты показали, что у первокурсников когнитивный компонент отношения представлен недостаточно. Студенты готовы пассивно принимать информацию, но желание активного поиска ее, по сути, у всех первокурсников не прослеживается. Исключение составляют вопросы, связанные с непосредственно утилитарной задачей: вырастить растение, узнать побольше о родном крае (96% на первом курсе и 100% на втором). Желание приобрести книгу на тему природы находится даже на более низком уровне, чем у первокурсников 15 лет назад.

У студентов второго курса отмечена тенденция к повышению уровня развитости перцептивно-аффективного компонента. Существенно уменьшилось число студентов, негативно относящихся к паукам (20% против 56%), крысам (45% вместо 64%), и повысилось количество тех, кто сознает экологическую роль и значимость отдельных видов, например, тараканов, для целостности экосистем. В целом по данному показателю достоверность разницы составляет $t = 0{,}056$. Это свидетельствует о значительном повышении уровня перцептивно-аффективного компонента по сравнению с тем, который присутствовал у первокурсников в тех же группах. По одному из вопросов выявлена отрицательная динамика: теперь 13% студентов уверены, что больное растение требуется уничтожить, а не лечить, поскольку не будет возможности заразить другие растения.

Приятно отметить положительную динамику в эрудиции студентов: на девять вопросов из десяти правильно ответили все опрошенные. Единственным вопросом, по-прежнему вызывающим затруднения, остается систематическая принадлежность пауков. Позитивные изменения отмечены и у первокурсников. Студенты точнее формулируют свои мысли, часть из них научились находить доказательные аргументы в дискуссии, а представляемые второкурсниками презентации показывают способность кратко и четко излагать свои мысли. Учитывая, что среди первокурсников в прошлом году в основном присутствовали подростки со средним уровнем естественнонаучных знаний, чей багаж оценивался в лучшем случае на «удовлетворительно», полученные результаты оказались обнадеживающими.

Положительная динамика обнаружена для нескольких показателей когнитивного компонента: предпочтение спецкурсов, просмотр соответствующей литературы и т.д. свидетельствуют о повышении интереса к природе большинства студентов II курса. Однако, телепередачи о природе теперь менее интересны 30% студентов (вместо 12%), что может быть проявлением возрастных особенностей развития отношения.

Показатели поступочной шкалы в целом проявили положительную динамику. Хотя разница между первым и вторым курсом по этим критериям статистически не достоверна ($t = 0{,}16$; $P = 0{,}4$), но теперь больше студентов не пройдут равнодушно мимо мальков в пересыхающей луже или подростков, стреляющих по собакам. Данные практической шкалы, по сути, не изменились по сравнению с первым курсом.

Такие результаты, с одной стороны, объясняются профессиональной направленностью и возрастными особенностями студентов [4, 15], с другой – особенностями организации учебного процесса в вузе, и свидетельствуют о необходимости дальнейшего развития экологических отношений личности.

Однако, необходимо усилить работу по формированию практического и поступочных компонентов посредством экскурсионной и волонтерской деятельности, воспитательных внеаудиторных занятий, учебных или исследовательских экологических проектов и практических работ.

Кроме того, полученные данные позволяют подтвердить заключение о том, что расширение и углубление знаний о единстве и взаимосвязи в природе могут повлиять на детерминацию отношения к ней. Однако, как справедливо отмечено, знание без действия мертво. Можно констатировать, что теоретическое изучение природы позволяет усилить когнитивный компонент отношения, увеличить и расширить запас знаний, научиться владеть ими. Перцептивно-аффективный, поступочный и практический компоненты отношения требуют для своего развития непосредственного общения с природой. В вузе эту задачу выполняют экскурсии в музей, в природу, учебная практика по естествознанию или экологическая.

Вместе с тем, когнитивный компонент может вступать в противоречие с эмоциональным, хотя они достоверно связаны между собой [2, 6]. Это может сделать педагогический процесс значительно менее психологически эффективным. Такое явление отмечалось, например, при изучении воздействия рекламы [13]. В результате, при изучении естествознания можно увидеть вскрытую лягушку или рыбу, рассмотреть засушенного паука. С точки зрения формирования когнитивного компонента эти действия оправданы и целесообразны. Однако, не мотивированные студенты, которых немало среди будущих учителей начальных классов, не испытывают приятных эмоций от таких действий, и это не способствует желанию добыть новые сведения об этих животных. Поэтому в ходе изучения дисциплины необходимо сочетать практические задания, позволяющие выявить характерные черты той или иной таксономической группы, определить систематическое положение данного вида или изучить адаптивные черты в связи с местообитанием, с заданиями, способствующими повышению интереса к изучаемому предмету, усилению эмоциональной составляющей, а иногда – содержащими художественное представление образа. Вместе с тем, понимание профессиональной ориентированности изучаемых сведений, наряду с желанием учиться, в большей степени определяют положительную мотивацию и отношение к естественнонаучным дисциплинам.

Полученные данные свидетельствуют: необходимо так планировать учебный процесс, чтобы базис теоретической подготовки по естественнонаучным дисциплинам закладывался на первых курсах. Чем старше становятся студенты, тем менее заинтересованы они в теоретических знаниях, и более – в практикоориентированных. Следовательно, целесообразность концентрации педагогических дисциплин на старших курсах университета несомненна. В естественнонаучных курсах наряду с разнообразными знаниями следует акцентироваться на формировании когнитивного, поступочного и практического компонентов отношения, целесообразно применять активные, информационно-коммуникационные методы обучения, усиливая мотивацию студентов к усвоению теоретического материала как основы для формирования экологической и профессиональной компетенции в процессе всего срока обучения.

Список литературы

1. Бабурова И.В. Ценностные отношения личности как объект воспитательной работы педагога // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта: Педагогические и психологические науки. – Калининград: РГУ им. И. Канта, 2007. – Вып. 4. – С. 34-40.

2. Бочарова Е.Е. Соотношение эмоциональных и когнитивных компонентов субъективного благополучия в разных условиях социализации // Проблемы социальной психологии личности. – Саратов: СГУ, 2008. – UVR: http://psyjournals.ru/sgu_socialpsy/issue/30281.shtml.

3. Википедия – http://ru.wikipedia.org/wiki.

4. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. – Ростов/Д: Феникс, 1996. – С. 240–249.

5. Линенко О.А. Формирование экологического сознания и субъективного отношения личности к природе // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Общественные науки. Спецвыпуск. – Ростов н/Д, 2006. – С. 39-42.

6. Мазирка Д.А. Когнитивная теория отношений личности // Прикладная психология и психоанализ. – 2006. – № 4. – С. 162-164.

7. Максимова С.В. Творчество: созидание или деструкция? – М.: Академический Проект, 2006. – 224 с.

8. Национальная психологическая энциклопедия: Словарь по книге «Психология человека от рождения до смерти» / под общ. ред. А.А. Реана. – 2002. 2009-2010 – UVR: http://vocabulary.ru/dictionary/793.

9. Отношения и поведение личности // Психологос – UVR: http://www.psychologos.ru/Психологос.

10. Старовойтенко Е.Б. Отношения личности: философско-психологические и рефлексивные модели // Мир психологии. – 2006. – № 4. – С. 26-38.

11. Шамионов Р.М. Психология субъективного благополучия // Вопросы социальной психологии личности. – Саратов, 2003. – Вып. 4. – С. 27-41.

12. Экономический словарь – UVR: http://slovari.yandex.ru/книги/Экономический словарь/Компетенция.

13. Эмоциональный аспект рекламного воздействия: Психология рекламы. – 26.03.2007. Serge Mikhailov. – UVR: http://www.advertology.ru/; http://sm100.ru/book/advertisement/05.html.

14. Ясвин В.А. Исследование структурных характеристик личностного отношения к природе // Психологический журнал. – 1995. – Т. 16, № 3. – С. 70-73.

15. Ясвин В.А. Особенности личностного отношения к природе в подростковом и юношеском возрасте // Вопросы психологии. – 1995. – № 4. – С. 19-28.

16. Ясвин В.А. Психология отношения к природе. – М.: Смысл, 2000. – 456 с.

«Проблемы агропромышленного комплекса», Таиланд (Паттайя), 20-28 февраля 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ ПОГОЛОВЬЯ СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

[1]Коростелёв А.И., [2]Коростелёва О.Н., [3]Рыбикова А.А.

[1]Филиал «МПСИ», Брянск;
[2]Брянская ГСХА;
[3]ВИАПИ, Брянск, e-mail: semja@online.debryansk.ru

Достижение науки и огромная производственная практика ведения животноводства показывают, что главным направлением увеличения производства продуктов животноводства в целом по стране, а также решение внутриотраслевых проблем в регионе по повышению темпов роста объемов производства продуктов животного происхождения базируется на интенсификации ведения отраслей животноводства. Необходимо совершенствовать промышленную технологию производства, молока, мяса, яиц на базе интенсивного кормопроизводства, использовать генетический потенциал районированных пород в регионах, внедрять рациональные формы организации труда. Высокопродуктивные животные – основа рентабельного и конкурентоспособного производства продуктов животноводства. Отечественный и зарубежный опыт показывают, что реализованная продуктивность животного зависит от уровня кормления, генотипа, технологии содержания и условий среды [1, 2].

Программа Национального проекта «Развития АПК» в том числе по направлению «Ускоренного развития животноводства», предусматривает увеличение производства мяса и молока, среднесуточного прироста на выращивании и откорме при стабилизации численности коров. В Брянской области районированные породы крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности содержатся в основном в хозяйствах имеющих статус племенных хозяйств, а значит, они имеют хороший генетический потенциал продуктивности. Однако это не сдерживает рост сокращения поголовья коров в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения (табл. 1).

Таблица 1

Поголовье скота по категориям хозяйств, тысяч голов

Показатели	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Сельскохозяйственные организации							
Крупный рогатый скот, всего	236,7	173,8	166,1	158,5	145,4	138,8	135,1
в т.ч. коровы	97,4	70,9	67,2	66,3	64,2	60,5	61,4
Хозяйства населения							
Крупный рогатый скот, всего	91,5	57,4	51,9	45,9	40,8	37,5	35,5
в т.ч. коровы	82,3	51,9	45,7	39,4	34,1	30,1	27,8
Крестьянские (фермерские) хозяйства							
Крупный рогатый скот, всего	1,1	5,1	9,0	10,3	11,0	12,7	11,6
в т.ч. коровы	0,6	2,3	4,3	5,4	5,5	5,9	5,7

Из табл. 1 видно, что в области не идёт процесс ориентации по направлению «Ускоренного развития животноводства» численность поголовья крупного рогатого скота сокращается из года в год. С 2000 г по 2011 г. в сельскохозяйственных организациях области поголовье крупного рогатого скота сократилось на 101,6 тысяч голов, в том числе коров – на 36 тысяч голов, в хозяйствах населения – на 5,6 и 54,5 тыс. голов соответственно. Рост поголовья наблюдается в крестьянских (фермерских) хозяйствах на 10,5 и 5,1 тыс. голов соответственно, что и отвечает требованиям Программы Национального проекта «Развития АПК».

Сокращение численности поголовья крупного рогатого скота в масштабах области, влияет на производственные показатели, которые имеют график планомерного снижения. А это может означать только одно, что не внедряются интенсивные методы ведения животноводства на основе племенной работы и развития отрасли кормопроизводства (табл. 2).

Производство продуктов крупного рогатого скота в убойном весе сократилось в хозяйствах всех категорий на 11,7 тыс. т, молока – на 172,2 тыс. т, в т.ч. в сельскохозяйственных организациях производство молока снизилось – на 39,6 тыс. т., в хозяйствах населения – на 150,5 тыс. т рост производства молока наблюдается в крестьянских (фермерских) хозяйствах – на 18,1 тыс. т.

Таблица 2

Производство основных продуктов животноводства по категориям хозяйств

Показатели	В среднем за год			2005	2006	2007	2008	2009	2010
	1996-2000	2001-2005	2006-2010						
Хозяйства всех категорий									
Крупный рогатый скот в убойном весе, тыс.т.	27,9	21,8	17,7	19,5	18,5	17,8	19,0	17,0	16,2
Молоко, тыс. т	509,5	458,3	369,7	437,7	421,4	380,5	358,2	351,2	337,3
Сельскохозяйственные организации									
Молоко, тыс. т	209,7	180,5	166,0	177,2	171,8	160,4	160,1	167,4	170,1
Хозяйства населения									
Молоко, тыс. т	297,9	274,8	188,5	255,1	239,8	207,3	182,0	166,1	147,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства									
Молоко, тыс. т	1,9	3,0	15,2	5,4	9,8	12,8	16,1	17,7	20,0

Выводы. Стратегическое направление по обеспечению продовольственной безопасности региона в ближайшие годы не может быть связано с возможностью наращивания собственного производства продуктов животноводства. Идёт процесс снижения выхода приплода на 3-4%, который составляет всего лишь 71-72% в расчёте на 100 коров. Падёж скота сократился на 1,9% к обороту стада. Однако, стабильный урожай зерновых за последние годы способствует боле эффективному их использованию для ускоренного развития отрасли животноводства, т.к. рентабельность зерна, перерабатываемого на комбикорм, через конечную молочную и мясную продукцию во многом возрастёт [3].

Список литературы

1. Коростелёв А.И. Оптимизация затрат энергии и протеина при производстве высококачественной говядины / Проблемы производства молока и говядины: Межвузовская конференция. – Жодино, 1996. – С. 54.

2. Коростелёв А.И. Потребность в энергии и протеине бычков черно-пестрой породы при интенсивном выращивании на мясо / Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути её решения: международная научно-производственная конференция. – Белгород, 1997. – С. 12-13.

3. Коростелёв А.И. Влияние концентратного типа кормления на развитие бычков / Зоотехния. – 2008. – № 10. – С. 12–13.

Технические науки

СТРУЙНОЕ РАСПЫЛИВАНИЕ ЖИДКОСТИ В ПРОТРАВЛИВАТЕЛЕ

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Минибаева Е.В.

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, Ульяновск, e-mail: isurmi@yandex.ru

Струйные форсунки представляют собой насадок с цилиндрическим или какой-либо другой формы отверстием. Вытекающая из него под действием перепада давления струя распадается на капли, образуя грубый полидисперсный факел с малым корневым углом.

В расчете гидравлического струйного распыливания протравителя, при установившемся истечении жидкости из большого резервуара через отверстие, размер которого мал, определяли среднюю скорость в сжатом сечении струи

$$\upsilon = \varphi\sqrt{2\Delta p/\rho}, \qquad (1)$$

где φ – безразмерный коэффициент скорости; Δρ – перепад давления (напор истечения), Па; ρ – плотность жидкости, кг/м^3.

Расход через отверстие

$$Q = \mu F_0\sqrt{2\Delta p/\rho}, \qquad (2)$$

где μ – коэффициент расхода; F_0 – площадь отверстия, м^2.

Значения коэффициентов истечения φ и μ круглого малого отверстия зависят от формы его кромок, условий подтока жидкости к отверстию и числа Рейнольдса (Re).

Для определения условий перехода к режиму распыливания можно воспользоваться эмпирическим соотношением

$$\mathrm{Re}_к = 16,2Lp^{0,434}\left(\rho/\rho_г\right)^{-0,525}, \qquad (3)$$

где L – длина струи, м ; $\rho_г$ – плотность газа кг/м^3.

Для расчета среднего диаметра капель при распыливании при невысоких скоростях истечения (до 20 м/с) можно воспользоваться следующей зависимостью

$$d_к = 9,09\delta\,\mathrm{Re}^{0,34}, \qquad (4)$$

где δ – толщина пленки, м.

Длина не распавшегося участка пленки $l = r^2/k_э$ при $\rho_ж/\rho_г > 0,17\cdot10^3$ определяется по формуле

$$l = 9,73\cdot10^2\left(\rho/\rho_г\right)^{1,5}\left(We\right)^{-1}, \qquad (5)$$

где $We = \Delta p d_0/\sigma$ – число Вебера, где σ – коэффициент поверхностного натяжения.

Для истечения из форсунки, используемой для распыливания протравливателя, получено, что средний диаметр капель равен 0,12 мм, а длина не распавшейся струи не превышает 20 мм.

Зная подачу спирально-винтового рабочего органа в зависимости от частоты вращения спирального винта и подачу протравителя через форсунку в зависимости от давления, создаваемого насосом, руководствуясь нормами расхода протравителя на тонну семенного материала, можно определить оптимальные характеристики спирально-винтового протравливателя.

Экономические науки

ПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ НА НЕКОТОРЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ В СРАВНЕНИИ С БРЯНСКОЙ ОБЛАСТЬЮ

[1]Рыбикова А.А., [2]Коростелёв А.И.,
[3]Коростелёва О.Н.

[1]ВИАПИ;
[2]Филиал «МПСИ», Брянск;
[3]Брянская ГСХА, Брянск,
e-mail: Semja.KAI@yandex.ru

Нечернозёмная зона – это сельскохозяйственный и промышленный район европейской части России. В наше время Нечерноземье как важный сельскохозяйственный район России сохранило первостепенную роль в политической, экономической и культурной жизни страны. В нём находится 1/5 площади сельскохозяйственных угодий республики. Развитию сельского хозяйства здесь благоприятствует наличие огромных массивов пахотных земель, множество лугов и пастбищ, а также хорошая увлажненность, почти полное отсутствие засух. Правда, почвы здесь бедны гумусом. Однако почвы Нечерноземья в благоприятных по климату областях при проведении необходимых агротехнических мероприятий могут давать до 80 ц зерновых и до 800-1000 ц картофеля с гектара. Но ускоренный рост производства зерна, мяса, молока, картофеля, овощей, другой продукции – лишь одна из сторон поднятия сельского хозяйства Нечерноземья. Необходимо организовывать крупные механизированные хозяйства в молочно-мясном животноводстве Нечерноземья. Поэтому первоочередная задача улучшить существующую пашню, повысить ее плодородие. Другая важная задача – создание культурных пастбищ для молочного и мясного скотоводства в регионах.

Для анализа в своей работе мы исследовали прилегающие территории к Брянской области, это Орловская, Смоленская, Калужская и Курская область.

Производство основных сельскохозяйственных продуктов на душу населения

Область	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
Зерно (после доработки), в год/кг							
ЦФО	289	390	347	377	642	581	252
Брянская	274	354	244	319	423	470	298
Орловская	1588	1993	1538	1642	2785	2937	1912
Смоленская	167	138	78	120	162	171	87
Калужская	138	118	100	133	190	196	137
Курская	1100	1597	1477	1651	2892	2651	1353
Картофель, в год/кг							
ЦФО	249	209	206	218	208	232	135
Брянская	573	384	416	485	539	646	548
Орловская	815	508	504	484	499	465	268
Смоленская	249	236	229	251	215	176	178
Калужская	383	299	299	345	322	351	263
Курская	747	721	612	788	714	749	490
Овощи, в год/кг							
ЦФО	78	65	69	70	74	76	58
Брянская	122	72	75	81	94	96	87
Орловская	93	100	101	96	106	96	69
Смоленская	75	70	58	67	68	69	67
Калужская	110	104	104	100	105	107	91
Курская	114	88	83	97	107	110	87
Скот и птица на убой (в убойном весе), в год/кг							
ЦФО	26	30	33	38	45	50	53

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Брянская	42	40	44	59	65	65	70
Орловская	66	71	69	68	72	78	96
Смоленская	32	28	29	31	34	34	33
Калужская	38	37	38	44	51	55	55
Курская	63	59	59	65	67	72	76
Молоко, в год/кг							
ЦФО	198	172	170	168	166	162	150
Брянская	340	327	318	290	275	271	263
Орловская	384	351	324	296	308	310	299
Смоленская	398	368	347	332	341	325	304
Калужская	283	237	229	223	225	232	230
Курская	347	333	333	338	358	347	341
Яйца, в год/штук							
ЦФО	214	209	220	221	215	222	222
Брянская	245	309	293	275	268	263	249
Орловская	289	323	323	269	247	227	238
Смоленская	288	241	218	250	256	240	236
Калужская	156	189	178	202	214	236	168
Курская	283	272	261	225	179	191	205

По данным представленной таблицы в анализируемых областях идёт рост производства основных сельскохозяйственных продуктов, не считая засушливый 2010 год. Среди представленных регионов Брянская область за 2010 г. по производству зерна занимала третье место, картофеля – первое, овощей – второе, которое делит с Курским регионом. По производству скота и птицы на убой, третье место и это больше чем по ЦФО на 23 кг на душу населения, по производству молока среди анализируемых регионов четвёртое место, по производству яиц первое место. Эти было больше – по производству молока – на 113 кг, по производству яиц – на 27, чем в среднем по Центральному Федеральному Округу (ЦФО).

Необходимо также отметить, что за период с 2000 по 2010 г. происходит спад производства картофеля в Орловской, Смоленской, Калужской области: снижение производства овощей в пяти анализируемых областях: производство молока сократилось в Брянской, Орловской, Смоленской и Калужской области; рост производства яиц на душу населения наблюдается в Брянской и Калужской области. Производства сельскохозяйственных продуктов на душу населения в 2010 г. в целом по ЦФО было ниже уровня 2000 г, по зерну на 37 кг, по картофелю – на 114 кг, по овощам – на 20 кг, по молоку – на 48 кг.

Выводы. Необходима коренная реорганизация животноводства на основе повышения продуктивности животных и улучшения агротехнических мероприятий в растениеводства. На конечную цель повышения плодородия почв и повышения качества кормопроизводства.

«Экология и рациональное природопользование», Египет (Хургада), 20-27 февраля 2012 г.

Химические науки

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОСФОР- И ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИХ ИНСЕКТИЦИДОВ

Орлин Н.А., Яковлева Е.М.

Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, e-mail: OrNik@mail.ru

Целью данной работы являлось исследование основных характеристик фосфор- и галогенсодержащих инсектицидов. На данные исследования натолкнул случай в магазине «Дачник». Выбирая средство для борьбы с вредными насекомыми, молодая дачница долго читала названия на красочных упаковках препаратов, а затем спросила продавца, что ей лучше взять для борьбы с такими-то вредителями огородных культур. Продавец указал посетительнице на одно название препарата и сказал, что большинство людей покупают, именно, эту отраву. Препарат оказался самым дорогим среди всех пестицидов, имеющихся в магазине. Продавец преследовал свою цель – продать более дорогостоящий товар, хотя с точки зрения химика этот препарат не является самым эффективным для борьбы с данным видом насекомых.

Возникает вопрос, что купить в конкретном случае для уничтожения конкретного вида насекомых. Покупатель, как правило, берет что попало, или что кто-то посоветовал.

Что нужно знать покупателю?

Выбор препарата, особенно из серии пестицидов, должен определяться следующими параметрами:

– эффективностью в борьбе с данным видом вредителей;

– степенью гидролиза, т.е. продолжительностью его жизни в окружающей среде;

– влиянием на препарат естественных и антропогенных факторов: характером окружающей среды, изменением pH среды, солнечной активностью, взаимодействием с ионами тяжелых металлов и др.

Определение этих параметров для двух классов инсектицидов легло в основу данного исследования. Выбор фосфор- и галогенсодержащих инсектицидов обусловлен тем, что фосфор- и галогенсодержащие соединения составляют основу большинства инсектицидов. Среди фосфорсодержащих соединений такие известные инсектициды, как диазинон, фенитротин, диметоат (рогор), фазалон, малатион (карбофос); среди галогенсодержащих – циперметрин (циткор), дельтаметрин, тарзан, фоскор и ряд других. Непосредственно для исследования взяты два представителя группы фосфорсодержащих (диазинон и диметоат) и три представителя группы галогенсодержащих (циперметрин, дельтаметрин и имидоклоприд). Исследования проводились в течение двух месяцев. Сначала были выявлены максимальные возможности данных инсектицидов. Оказалось, что они являются препаратами широкого спектра действия и предназначены для борьбы с разными вредителями зерновых, садовых и огородных культур. Однако, отдельные из них обладают дополнительными свойствами. Например, дельтаметрин эффективен в борьбе с грызущими и сосущими вредителями, а диазенон особенно эффективен против хлебной жужелицы. Теоретически данные препараты должны иметь высокую инсектицидную активность в течение двух недель, а затем должен существенно подвергаться гидролизу, то есть разложению на мелкие фрагменты, не наносящие вреда окружающей среде. Однако, в реальных условиях эти процессы нарушаются.

В данной работе изучалось влияние на инсектициды изменения параметров pH среды, ультрафиолета переменной интенсивности, а также процесс комплексообразования с ионами тяжелых металлов, в частности, меди и железа. При этом, обращали внимание не только на степень устойчивости препарата в конкретных условиях, на стабильность их инсектицидной активности, но и на возникающие изменения в молекулярных структурах. Результаты фиксировали для каждого образца при разных значениях pH, разной интенсивности ультрафиолета, различных концентрациях ионов металлов. Обнаружена следующая закономерность: величина pH среды значительно влияет на все параметры инсектицида, причем, в зависимости от молекулярной структуры инсектицида это влияние сказывается поразному. Еще большее влияние на инсектициды оказывает интенсивность солнечного излучения. Что касается воздействие ионов металлов на инсектициды , то образование комплексов резко меняет всю картину характеристик препарата. С одной стороны, препараты значительно уменьшают инсектицидную активность, с другой, резко возрастает их устойчивость в природных условиях.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы.

– Скорость разложения инсектицидных препаратов в кислой и щелочной средах выше, чем в нейтральной. Наиболее чувствительны к изменению pH фосфорорганические инсектициды.

– Ультрафиолетовое излучение ускоряет процесс разложения инсектицидов. Наиболее стабильным является имидоклоприд, остальные быстрее разлагаются на свету, поэтому не рекомендуется их использовать в ясную погоду.

– Понижение температуры либо оказывает несущественное снижение скорости разложения инсектицидов, либо вовсе не влияет на степень их гидролиза. Однако повышение температуры ускоряет процесс разложения. Термостабильным оказывается диазинон. Более чувствительный к повышению температуры – диметоат.

– Доказана способность инсектицидов к комплексообразованию с ионами металлов. Образование комплексов инсектицид-металл понижает активность препаратов.

– Установлено, что контактное действие инсектицидов на насекомых сильнее проявляется в случае фосфорсодержащих препаратов, особенно если им является диазинон.

– Наиболее эффективным и быстродействующим кишечным инсектицидом является имидоклоприд.

– Наименее активным является циперметрин, он избирательный и менее токсичен для полезных насекомых (например, пчел).

По результатам исследования влияния естественных и антропогенных факторов на устойчивость инсектецидов в природной среде и их активность, к применению могут быть рекомендованы препараты, содержащие имидоклоприд. Ни один из факторов не оказывает существенного влияния на активность и устойчивость данного инсектицида. Однако, применение этого препарата сопряжено с риском накопления его в окружающей среде. Также можно рекомендовать пиретроидные инсектициды, но они менее устойчивы к воздействию на них различных факторов, хотя наиболее избирательны.

Экология и рациональное природопользование

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. АСТРАХАНЬ ПРОДУКТАМИ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Романкова Ю.Н., Ярославцев А.С.

Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань, e-mail: yarastr@mail.ru

На сегодня в России экологические факторы вышли, по мнению многих авторов на одно из первых мест среди других, формирующих здоровье (генетических, климатических, эндемических, эпидемиологических, социальных, биологических) [3].

Значительное техногенное воздействие испытывают практически все компоненты природы (воздух, вода, почва и др.). При этом одним из наиболее важных факторов среды с точки зрения возможного влияния на здоровье населения, остаётся химический состав атмосферного воздуха, так как его необходимость для человека делает этот фактор наиболее значимым среди компонентов среды обитания [2].

Непрерывный рост числа автомобилей на магистралях, многие из которых обладают низкими экологическими характеристиками, сделал автомобиль главным источником загрязнения атмосферного воздуха в крупных городах и вблизи магистралей.

С одной стороны, достигнутый уровень автомобилизации, отражая технико-экономический потенциал развития общества, способствовал удовлетворению социальных потребностей населения, а с другой – обусловил увеличение масштаба негативного воздействия на общество и окружающую среду, приводя к нарушению экологического равновесия на уровне биосферных процессов [1].

Отработавшие газы автомобилей с карбюраторными двигателями в числе наиболее токсичных компонентов содержат оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, а газы дизелей – оксиды азота, углеводороды, сажу и сернистые соединения.

В настоящем исследовании, которое охватывает период с 2000 по 2009 гг., рассмотрим только некоторые из них, содержащиеся в довольно больших концентрациях и оказывающие наиболее вредное влияние на организм: оксид углерода, оксид и диоксид азота, формальдегид, серы диоксид, сероводород.

Рассчитанный в среднем за весь период наблюдения индекс загрязнения атмосферы изученных веществ составил в целом по г. Астрахани 10,1821, что расценивается как высокий показатель. В среднем за весь период наблюдения на первом месте находился азота диоксид (NO_2), составляя 0,0427 мг/м^3. Второе место занимал серы диоксид (SO_2) – 0,0508 мг/м^3. На третьем месте находился азота оксид (NO) – 0,0314 мг/м^3. Четвертое место занимал формальдегид (CH_2O) – 0,0145 мг/м^3. На пятом месте находился сероводород (H_2S) – 0,0038 мг/м^3 и шестое место занимал углерода оксид (CO) – 1,2499 мг/м^3.

Анализ динамики поллютантов показал, что четыре из изученных веществ характеризовались выраженной и статистически достоверной тенденцией к росту показателя концентрации: сероводород (b = +0,0003; r = +0,80; D = 64,9 %; p = 0,004); азота оксид (b = +0,0042; r = +0,76; D = 58,4 %; p = 0,01); углерода оксид (b = +0,1539; r = +0,77; D = 59,0 %; p = 0,009); формальдегид (b = +0,0013; r = +0,70; D = 47,5 %; p = 0,02). Формирующейся тенденцией к увеличению концентрации в атмосфере характеризовался серы диоксид (b = +0,0085; r = +0,42; D = 18,2 %; p = 0,2). Концентрация азота диоксида была стабилизирована в динамике (b = +0,0007; r = +0,16; D = 2,7 %; p = 0,6).

Анализ среднегодового темпа прироста показал, что наиболее интенсивно увеличивалось содержание серы диоксида (+16,7 %), затем азота оксида (+13,4 %), углерода оксида (+12,3 %), формальдегида (+8,9 %), сероводорода (+7,9 %) и азота диоксида (+1,6 %).

Таким образом, проведенный анализ показал, что в г. Астрахани в динамике за период с 2000 по 2009 гг. происходил существенный и статистически достоверный рост вредных для здоровья населения химических веществ – продуктов сгорания топлива в автомобильных двигателях различного типа. Это определяет необходимость принятия широкомасштабных и комплексных мер по предотвращению, нейтрализации или хотя бы существенному сокращению тех негативных последствий, которые порождаются автомобилизацией нашей страны.

Список литературы

1. Амбарцумян В.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта / В.В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.И. Тагасов – М.: ООО «Научтехлитиздат», 1999. – 208 с.

2. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы // Гидрометеоиздат. – Л., 1985. – 272 с.

3. Божанов А.А. Социально-экономические последствия взаимодействия автотранспортного комплекса с окружающей средой: автореф. дис. … канд. соц. наук. – М., 2010. – 28 с.

«Современные проблемы загрязнения окружающей среды», Канарские острова (о. Тенерифе), 9-16 марта 2012 г.

Биологические науки

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КУРОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ САНАТОРИЯ «МЕРКУРИЙ» ПРИ ВЕДЕНИИ ПОЧВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Овсянникова С.В.

ФГБОУ ВПО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева» (КузГТУ), Кемерово, e-mail: sv_ovsyannikova@mail.ru

Кемеровская область входит в число областей, где состояние почвенного покрова можно охарактеризовать как неблагоприятное, что связано с нерациональным использованием земель в сельскохозяйственном производстве, промышленности, с интенсивным развитием горнодобывающей промышленности, и как следствие этого проявление процессов загрязнения окружающей среды, что негативно может сказываться на среде обитания и здоровье человека.

Основной и важной задачей в таких регионах, является поддержание чистых в экологическом понимании курортно-рекреационных зон, где экологическая обстановка окружающей природной среды позволяет повысить жизненный уровень населения. В связи с чем, к таким территориям применяются повышенные экологические и санитарные требования в плане природоохранной деятельности, что напрямую связано со здоровьем населения.

Объект исследований курортно-рекреационная зона санатория «Меркурий» в месте расположения очистных сооружений с выпуском сточных вод. Санаторий с его инфраструктурой расположен в Кемеровском районе Кемеровской области близ с. Журавлево.

Основной задачей проведенных исследований явилось детальное изучение возможного антропогенного влияния на качественный состав почвенный покров места выпуска сточных вод и установление проявления возможных негативных процессов загрязнения почв с развитием эрозионных процессов на поверхности почв в зоне расположения объекта.

В результате полевых почвенных обследований выполненных в сентябре 2010-2011 гг., на территории санатория на участке размещения действующих очистных сооружений и водоотводящего сооружения (выпуска) сточных вод были заложены почвенные разрезы, сделаны почвенные описания контрольных площадок, определены морфологические характеристики почв. Отобраны почвенные образцы для определения физико-химических, агрохимических почвенных анализов. Анализов на загрязнение почв тяжелыми металлами и их санитарное состояние.

Как известно, формирование почвенного покрова, в первую очередь, зависит от почвенно-географической зоны, в которой сформировалась почва под влиянием основных факторов почвообразования (климата, растительности, животного мира, рельефа, почвообразующей породы).

При антропогенном воздействии на почвенный покров первыми нарушаются внутрипочвенные функции, которые отвечают в почве за водо- и газообмен, концентрацию химических элементов в почвенном растворе и др. Динамические почвенно-экологические функции определяют условия формирования почвы, которые обуславливают плодородие почвы, её санитарно-гигиеническое состояние и частично влияют на стабильность почвенно-экологических функций.

Территория исследований согласно почвенно-географическому районированию Кемеровской области (С.С. Трофимов, 1975), расположена на границе двух районов: Б – Мариинско-Ачинского почвенного округа расчлененной лесостепи и лесостепи предгорий и В – почвенного округа «островной» лесостепи и лесостепи Кузнецкой котловины. Зональный почвенный покров представлен – серыми лесными почвами с близким залеганием почвообразующих пород.

На основании выполненных агрохимических анализов почв качественная характеристика состояния почвенного покрова представлена следующими показателями, (табл. 1).

Серые лесные почвы с близким залеганием почвообразующих пород, имеют естественное низкое почвенное плодородие. Емкость поглощения (Еп) по всему почвенному профилю очень низкая и варьирует в пределах (27,4–16,7 м-экв/100 г почвы). Почва имеет слабокислую и кислую реакцию среды почвенного раствора (pH 5,0–5,6 ед.). По содержанию гумуса почва относится к малогумусным её разновидностям, в верхних почвенных горизонтах (А) 5,8 %. Сумма поглощенных оснований в почвенных горизонтах низкая – 22,0–15,0 мг-экв/100 г почвы. По гранулометрическому составу почва относится к средне- и мелко-песчанистому и иловатому суглинку среднему.

Основным источником накопления азота в почве – является поступление его с атмосферными осадками, вымывающими аммонийный и нитратный азот.

Таблица 1

Агрохимическая характеристика почвы

Горизонт, глубина, см	pH	Гумус	$H_{гид}$	$S = Ca^{2+} + Mg^{2+}$	Еп	V	NO_3	P_2O_5	K_2O
		%	м-экв/100 г почвы			%	мг/кг		
A_0 0 – 2	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.	Не опр.
A_1 2 – 15	5,0	5,8	5,37	22,0	27,4	80,2	9,3	110	130
A_2B 15 – 22	5,6	2,0	1,78	15,5	17,3	89,5	1,7	160	60
B 22 – 70	5,5	1,8	1,70	15,0	16,7	89,8	2,6	160	60

Содержание нитратного азота в почве очень низкое и варьирует в почвенных горизонтах в пределах 9,3–2,6 мг/кг, что не превышает предельно допустимой концентрации (ПДК) величины нитратного азота в почве – 130 мг/кг (ГН 2.1.7.2041-06).

Образование нитратного азота в почве обязано биологическому окислению аммонийного азота до нитратной его формы в результате микробиологического процесса нитрификации (с участием двух групп автотрофных бактерий). Подвижный и адсорбированный нитратный азот, находятся в почвах в виде поглощенных ионов, и не подвергается вымыванию и денитрификации. Поэтому вносимое в почву со сточными водами дополнительное количество нитратного азота (в составе азотной группы) не окажет отрицательного влияния на качество почв и не загрязнит подземные горизонты грунтовых вод.

Обеспеченность почвы подвижным фосфором верхнего гумусового горизонта почвы повышенная (110 мг/кг). Фосфор входит в состав многих органических соединений, растения содержат десятые доли процента подвижного фосфора на сухое вещество. Поглощаясь в больших количествах растениями, фосфор аккумулируется в верхних горизонтах почвы. Наиболее благоприятная реакция среды для усвоения растениями фосфат-ионов слабокислая. В почвах фосфор содержится в органических и минеральных соединениях.

По результатам исследований содержание подвижного фосфора в почве полностью обеспечивает потребность растений в питании.

В почву и другие компоненты биосферы фосфор может проникать техногенным путем. Большое количество фосфорных соединений входит в состав моющих средств, используемых для хозяйственных нужд. Вместе с бытовыми и промышленными стоками эти вещества попадают в почвы и природные воды, часто приводя к эвтрофикации водоемов. Дополнительное незначительное поступление в почву со сточными водами фосфатов не окажет отрицательного влияния на качественный состав почв. Обеспеченность почвы обменным калием верхних гумусовых горизонтов высокая (130 мг/кг), в иллювиальных горизонтах почвы содержание обменного калия средняя (60 мг/кг).

Возможное антропогенное загрязнение окружающей среды может привезти и к накоплению в почве высоких концентраций тяжелых металлов.

Главным источником тяжелых металлов в почве являются породы (магматические и осадочные) и породообразующие минералы.

Тяжелые металлы, поступающие на поверхность почвы, накапливаются в основном в верхних гумусовых горизонтах, и медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями, эрозии и дефляции.

На характер перераспределения тяжелых металлов в профиле почвы оказывает влияние комплекс почвенных факторов: гранулометрический состав почв, содержание органического вещества (гумуса), катионообменная способность, наличие геохимических барьеров, дренаж. Количество подвижных форм микроэлементов находится в функциональной зависимости от валового их содержания и реакции среды почвенного раствора.

Оценка уровня загрязнения почв тяжелыми металлами связана с доступностью отдельных их форм для растений. Подвижные формы тяжелых металлов характеризуют их накопление и перемещение по почве и являются более опасными для качества их экологического состояния.

По результатам проведенных анализов содержание в почве подвижных форм тяжелых металлов (свинца, кадмия, меди, цинка, марганца, никеля, кобальта, железа, хрома, ртути) не выявлено превышение ПДК (мг/кг) их содержания в почве (табл. 2).

Для полной характеристики санитарно-эпидемиологического состояния рассматриваемой территории необходимо определение уровня биологического загрязнения почв по санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям. Почвы, загрязненные возбудителями паразитарных болезней, повышают риск заражений человека и животных. Прямую угрозу здоровью населения представляет загрязнение почвы жизнеспособными яйцами гельминтов.

Оценка гигиенического состояния почв проводилась на основании визуального обследования отобранных почвенных проб и данных лабораторных исследований почвенных образцов (табл. 3).

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов в почве

Наименование показателей	Наименование НД	Ед. измерения	Результаты испытаний, мг/кг			
			A_1	A_2B	B	ПДК
Тяжелые металлы (подвижные формы)						
Свинец	Методические указания по атомно-абсорбционным методам определения тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства, Москва, 1992	мг/кг	1,74	0,67	1,82	6,0
Кадмий		мг/кг	0,137	0,132	0,109	--
Медь		мг/кг	0,128	0,244	0,271	3,0
Цинк		мг/кг	1,44	1,41	1,35	23,0
Марганец		мг/кг	1,84	2,74	1,71	60-140
Никель		мг/кг	1,82	1,39	1,38	4,0
Кобальт		мг/кг	0,84	0,62	0,83	5,0
Железо		мг/кг	27,3	42,8	35,8	--
Хром		мг/кг	0,93	0,85	1,13	6,0
Ртуть		мг/кг	0,031	0,028	0,042	--

Таблица 3

Результаты санитарно-эпидемиологических показателей почв

Место отбора	Определяемые показатели	Результаты исследований; единицы измерений	Величина допустимого уровня; единицы измерений	НД на методы испытаний
Проба почвы	Индекс БГКП	6,2 КОЕ в 1 г	(1–10) КОЕ в 1 г	МУ 1446-76
	Фекальные стрептококки (индекс энтерококков)	8,5 КОЕ в 1 г	(1–10) КОЕ в 1 г	МУ 2293-81
	Патогенные энтеробактерии, в т.ч. сальмонеллы	Не выделены	Отсутствие	МУ 2293-81
Проба почвы	Жизнеспособные яйца гельминтов	Не обнаружено	Отсутствие	МУК 4.2. 796-99
	Личинки гельминтов	Не обнаружено	Отсутствие	МУК 4.2. 796-99
	Цисты патогенных кишечных простейших	Не обнаружено	Отсутствие	МУК 4.2.796-99

На основании проведенных исследований бактерии группы кишечной палочки (БГКП) населяют фекалии и несвойственны незагрязненным почвам. Индекс БГКП в исследуемой почвенной пробе равен 6,2 КОЕ в 1 г, и не превышает величины допустимого уровня в почве. Энтерококки населяют кишечник человека и животных, и их присутствие также нехарактерно для незагрязненной почвы. В связи с этим, наличие энтерококков может также служить показателем фекального загрязнения окружающей среды. На исследованном участке в пробе почвы индекс энтерококков в почве равен 8,5 КОЕ в 1 г. и не превышает величины допустимого уровня в почве. Патогенные энтеробактерии (бактерии семейства кишечных) являются возбудителями целого ряда заболеваний человека и животных. В почвенных пробах исследуемого участка патогенных энтеробактерий не обнаружено. В образце почвы яйца гельминтов, цисты патогенных кишечных простейших, патогенных для человека, не обнаружены.

Таким образом, почвенный покров курортно-рекреационной зоны территории санатория «Меркурий» земельного участка места сброса сточных вод с очистных сооружений представлен серой лесной почвой с близким залеганием скальных пород. Почвы имеют среднее и низкое естественное почвенное плодородие. Содержание нитратного азота в почве низкое и не превышает ПДК (нитратного азота) химических веществ в почве. Почва не загрязнена нитратным азотом. Обеспеченность почв элементами питания: подвижным фосфором – повышенная и обменным калием – высокая. Загрязнение почв тяжелыми металлами не выявлено. По показателям степени эпидемиологической опасности почва участка исследований относится к категории «чистая» в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы». Отрицательного влияния на качественный состав и загрязнение почв с территории расположения сброса сточных вод с очистных сооружений не выявлено.

Список литературы

1. Трофимов С.С. Экология почв и почвенные ресурсы Кемеровской области. – Новосибирск. Наука, Сиб. отд-ние, 1975. – 300с.

2. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».

3. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, отходы производства и потребления, санитарная охрана почвы.

Технические науки

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ

Пугачева И.Н., Енютина М.В., Никулин С.С., Зуева С.Б.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: eco-inna@yandex.ru

Одной из важнейших задач промышленной экологии является решение проблемы утилизации отходов. Это позволит не только уменьшить нагрузку на биосферу, но и получить дополнительный источник продукции или энергии. Угроза загрязнения окружающей среды может быть снижена за счет максимального использования в производственном процессе отходов. Существует определенная группа отходов производства и потребления, которые создают типовые экологические проблемы в каждом регионе России. К числу таких отходов следует отнести макулатуру, древесные, текстильные и полимерные отходы, изношенные шины и некоторые другие отходы. Все перечисленные отходы являются многотоннажными. Значительная их часть представляет коммерческий интерес. Существуют производства по переработке указанных отходов. Однако, значительная часть отходов не собирается и не перерабатывается. В настоящее время в связи с увеличением объемов захоронения отходов на свалках и полигонах, все более остро ставится вопрос об увеличении доли утилизации отходов.

В общем виде все текстильные отходы могут быть распределены на четыре основные группы. К первой группе могут быть отнесены волокнистые отходы производства, характеризующиеся высоким качеством, которые перерабатываются на том же предприятии где и образуются. Ко второй группе относят текстильные отходы производства, которые не могут быть переработаны на тех предприятиях, где они образуются, а подлежат отправке на специальные фабрики по переработке вторичного сырья. К третьей группе относятся текстильные отходы производства и потребления, состоящие из химических, хлопковых и смешанных волокон, которые вследствие отсутствия специфического оборудования для их переработки, чаще всего используются как обтирочный материал или просто выбрасываются на свалки. К четвертой группе текстильных материалов относятся низкосортные отходы производства, такие как подметь и пух из пыльных камер и т.п., которые практически непригодны для производства вторичной текстильной продукции.

Одним из перспективных направлений переработки и применения текстильных отходов может быть производство резинотехнических изделий, в котором они могут использоваться в виде волокнистых наполнителей для полимерных материалов. В опубликованной работе [1] показан наиболее эффективный способ ввода, волокнистого наполнителя в объеме полимерной матрицы, который базируется на его введении в технологический процесс на одной из стадий производства бутадиен-стирольных каучуков. Так, волокнистые наполнители получаемые методом эмульсионной полимеризации целесообразно вводить в каучуки с подкисляющим агентом на стадии выделения каучука из латекса. Однако данный способ позволяет ввести в состав образующейся крошки каучука небольшое количество волокнистого наполнителя (до 1,0 % мас. на каучук). Для введения большего количества волокнистого наполнителя в эмульсионные каучуки необходимо разрабатывать новые приемы его ввода в состав образующейся крошки или рассмотреть новые способы переработки наполнителя используемого для модификации синтезируемых полимеров.

Одним из способов переработки волокнистых наполнителей на основе целлюлозного волокна, полученных из отходов текстильной промышленности, является перевод их в порошкообразное состояние. Это должно позволить ввести в каучук на стадии его производства большее количество наполнителя, и соответственно, переработать большее количество текстильных отходов. В ходе исследований из текстильных отходов, содержащих целлюлозное волокно, был получен кислый органический порошкообразный наполнитель. Полученный порошкообразный наполнитель содержал остатки серной кислоты. Однако этот недостаток превращается в преимущество при использовании данного органического порошкообразного наполнителя в производстве эмульсионных каучуков, где осуществляется подкисление системы на завершающей стадии выделения каучука из латекса. Применение кислого органического порошкообразного наполнителя в процессе коагуляции позволяет уменьшить расход подкисляющего агента, вплоть до его исключения из процесса, а, следовательно, уменьшить загрязнение природной среды сточными водами.

Таким образом, получение волокнистых и порошкообразных наполнителей из текстильных отходов, позволяет уменьшить экологическую нагрузку на природную среду при производстве синтетических каучуков.

Список литературы

1. Никулин С.С., Пугачева И.Н., Черных О.Н. Композиционные материалы на основе бутадиен-стирольных каучуков. – М.: Академия Естествознания, 2008. – 145 с.

Экология и здоровье населения

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ В ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО УРАЛА

Оранская И.И., Стародубцева О.С.

ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития РФ», Екатеринбург, e-mail: irina.oranskaia@gmail.com

Образ жизни и экологическая составляющая неизменно присутствуют в существовании человека, оказывая серьезное влияние на показатели оценки качества жизни и системы его адаптогенеза. К этому следует добавить, что немаловажную роль в этом процессе играют не только экология окружающей среды, но и производственные вредные факторы, под которыми мы понимаем экологию рабочего места (санитарно-гигиеническая характеристика условий труда), и уровень энергозатрат работника на производство продукта труда. В этом отношении экология Среднего Урала в определенной степени уникальна, так как перенасыщена крупными промышленными предприятиями, на которых производство продукции сопровождается выбросами вредных веществ в объемах, серьезно сказывающихся на экологии среды обитания. Избыточное содержание промышленных токсикантов в атмосфере и, как следствие, в почве и воде, нарушает экологическое равновесие, приводя к перенапряжению систем адаптогенеза человека и возникновению экологоотягощенной патологии. Неблагоприятно сказывающаяся демография здоровья населения Среднего (промышленного) Урала накладывает свой отпечаток на показатели качества жизни населения в целом и, в первую очередь, на показатели качества жизни работающего населения.

Уральский регион, по данным Роспотребнадзора (2011), относится к территориям наибольшего загрязнения промышленными токсикантами, играющими важную роль в развитии экологического неблагополучия на фоне формирования заболеваемости населения.

Загрязнение окружающей среды, достигшее опасной категории загрязнения, становится опасным для здоровья населения, когда все чаще возникают болезни, обусловленные во многом неблагополучием среды обитания человека. Учащаются сердечно-сосудистые, хронические легочные и онкологические заболевания, выступают на первый план аллергические реакции и болезни.

Приспособление к окружающей среде, подвергшейся хроническому загрязнению, происходит с перенапряжением механизмов адаптации, ведущих в конечном счете к патологическим состояниям в условиях хронического дизадаптоза.

В проблеме медицинской экологии много общего и частного порядка, поскольку на человека воздействует весь спектр составляющих окружающую среду. По мнению Г.В. Талалаевой (2002), В.И. Уткина (2002) и др. загрязнение среды обитания имеет прямое отношение к специфике адаптационных характеристик субпопуляции уральцев, населяющих западные и восточные геозоны. В биологии и медицине хорошо известны факты заметного влияния геохимических провинций на жизнестойкость к выживаемости биосистемы. Медицинская география выделяет отдельный класс заболеваний, обусловленных именно спецификой элементного состава среды обитания – так называемые элементозы или экологозависимые болезни.

Так, недостаток йода в питьевой воде вызывает эндемические заболевания щитовидной железы. Урал как раз относиться к таким районам. Недостаток кобальта ведет к поражению органов кроветворения, протекающих с острой анемией. Избыточное содержание фтора в воде ведет к возникновению флюороза и кариеса зубов.

Известно, что повышенное содержание в окружающей среде алюминия нарушает процессы высшей нервной деятельности, свинца – приводит к поражению периферических нервных окончаний и также нарушает процессы высшей нервной деятельности. Высокое содержание меди и мышьяка отражается на функциях внутренних органов и способности клеток организма сохранять свою жизнеспособность в условиях стрессовых нагрузок. Повышенное содержание натрия и хлоридов сказывается на развитии гипертонической болезни. Есть данные о том, что недостаток лития в воде предрасполагает к раннему возникновению атеросклероза, гипертензии, стенокардии, инфаркту миокарда.

Сказанное обуславливает необходимость проведения мониторинга окружающей среды и разработке мер по снижению риска экологоотягощающих заболеваний.

Экология и рациональное природопользование

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

Пындак В.И., Новиков А.Е.

Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, e-mail: ae_novikov@mail.ru

Утилизация осадка, основного отхода производства при очистке бытовых городских (3-й класс опасности) и животноводческих, в частности свиноводческих, сточных вод (2-й класс опасности), стала одним из главных экологических приоритетов во всем мире. В мегалополисах канализационные осадки, влажность которых достигает 99 %, сушат и сжигают в специальных энергоёмких печах (сушилках), затем депонируют; на некоторых очистных сооружениях канализационные осадки собирают и сбрасывают на полигоны твёрдых бытовых отходов. Что касается сточных вод свиноводческих комплексов, то они характеризуются крайне агрессивной высококонцентрированной средой, помимо аммонийного азота, в них присутствует большое количество патогенной микрофлоры, в том числе и яйца гельминтов.

Сточные воды свинокомплексов представляют сложную систему, компоненты которой находятся в грубодисперсном, коллоидном и растворённом состоянии. Известно, что ХПК сточных вод колеблется в пределах 7600-40000 мл O_2/дм^3, взвешенные вещества – 8000-39600 мг/дм^3, аммонийный азот – 48-1430 мл/дм^3, фосфаты 430-900 мл/дм^3, мочевина 1500-7200 мл/дм^3, яйца гельминтов – в пределах от 100 до 40000 экз./дм^3. Гранулометрический состав сточных вод неоднороден и зависит от технологии их удаления и транспортировки, а также применяемых кормов.

Ввиду ужесточения требований к методам захоронения осадка на иловых площадках, для многих очистных сооружений остро встал вопрос поиска альтернативного метода утилизации осадка. Главная задача в этой области – подобрать экономически эффективную концепцию обработки осадка и наладить её целесообразное использование.

Перспективным и эффективным методом утилизации осадка сточных канализационных вод является использование его в качестве удобрений в сельском и лесном хозяйстве при рекультивации нарушенных земель, пашнях регулярного пользования. При внесении осадка необходимо учитывать содержание твёрдых частиц общего и аммонийного азота, фосфора, калия, кальция и органических загрязнителей. Наибольшая сбалансированность питательных элементов по азоту и фосфору достигается при внесении осадка в дозе 40 т/га один раз в 3 года. В этом случае содержание общего азота составляет 368 кг/га, а фосфора – 172 кг/га. Однако происходит недостаток по калию, его нужно дополнительно вносить [1].

В широком разрезе методы обработки осадков, образующихся в процессе биологической очистки сточных вод, подразделяются на две большие группы: анаэробное метановое сбраживание и аэробная минерализация. В первом методе важную роль играют анаэробные процессы, а во втором – кислород. В процессе биологической очистки образуется биоценоз, который получил название активного ила, а его прирост – избыточным активным илом.

По нашим представлениям качественный осадок характеризуется глубиной переработки (расщеплением) органических веществ; высокое содержание органики (≥ 40 %) переводит осадок в гелеобразное состояние и ухудшает качество осадка как удобрения. Аэробный ферментно-кавитационный метод очистки сточных канализационных вод и обработки осадка не имеет аналогов и обеспечивает высокое его качество. Это достигается за счёт кавитации низкой интенсивности (после насосов число кавитации $K_б \leq 0{,}05$) и наличия оксиджетов с функциями эжекторов, которые засасывают воздух из атмосферы. Кавитация и микрофлора – при наличии кислорода – подавляют патогенную среду и перерабатывают органику, высвобождая ценные биогенные микрочастицы [2-4].

Для очистки агрессивных стоков свинокомплексов с последующей их утилизацией в качестве удобрения необходимо использование механических, физико-механических и биологических технологических решений, причем последние осуществляются как в аэробных условиях (аэротенки) с 2-х или 3-х ступенчатым окислением загрязнений, так и анаэробные и комбинированные – анаэробно-аэробные методы.

На первой ступени обычно можно использовать сооружения, состоящие из приёмного резервуара, динамические фильтры, аэротенки продлённой аэрации, вторичные отстойники, термическая обработка осадка с последующим уплотнением. Существуют комбинированные анаэробно-аэробные технологии очистки свиноводческих стоков с доочисткой в биореакторах с ершовой загрузкой и схемы анаэробно-аэробной очистки с использованием ершей. При этом без доочистки концентрация азота не опускается ниже 250-400 мл/дм^3, доочистка же требует высоких затрат, кроме того с одной стороны при этом удаляют соединения азота до концентрации, которые не всегда допустимы к сбросу в водоём, с другой – процессы нитриденитри-

фикации безвозвратно удаляют азот в атмосферу, снижая агрономическую ценность таких вод.

Поэтому следует считать, что оптимальной может быть такая технология очистки сточных вод свиноводческих комплексов, которая наряду с достижением требуемой степени очистки воды позволила бы наиболее полно утилизировать в качестве удобрения содержащихся в сточных водах органических веществ и биогенных соединений.

Такая технологическая схема предусматривает очистку с использованием каустического магнезита и суперфосфата. Реагентная обработка с последующем отстаиванием в течение 1,5 часов обеспечивает снижение концентрации аммонийного азота в среднем на 75%, БПК на 78%, фосфатов на 40%, остаточная концентрация взвешенных веществ не будет превышать 150 мг/дм^3. Высокая степень удаления азота благотворно скажется на последующей биологической очистке. Осадок, полученный при использовании данной технологии, представляет собой комплексное органоминеральное удобрение, которое можно сразу использовать или, задействовав сушилку, получить сухой продукт [5].

Результаты исследования по внесению переработанного илового канализационного осадка в качестве удобрения, в сравнении с вариантом без внесения, позволили сделать следующие выводы:

- внесение осадка на поверхность почвы создаёт защитный экран, который препятствует испарению продуктивной влаги и способствует её аккумуляции из воздуха;
- применение осадка в зависимости от доз внесения увеличивает содержание органического вещества в почве от 3 до 27%, NPK от 10 до 20%;
- действие осадка позволяет повысить урожайность картофеля до 40%: увеличение сухого вещества и крахмала до 18%, а его последействие – выход зерна сои до 30%.

Список литературы

1. Новиков А.Е. Экологически безопасные приёмы мелиорации почвы при возделывании пропашных культур / А.Е. Новиков, В.Г. Абезин // Известия Нижневолжского АУК: Наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 4. – С. 236-243.

2. Пындак В.И. Нетрадиционные комплексные удобрения для выращивания картофеля при капельном орошении / В.И. Пындак, Е.Ф. Помогаев, Ю.А. Степкина // Мелиорация и водное хозяйство. – 2010. – № 3. – С. 29-30.

3. Пындак В.И. Нетрадиционные высокоэффективные удобрения, их действие и последействие при возделывании картофеля / В.И. Пындак, Е.Ф. Помогаев, Ю.А. Степкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2 (22). – С. 34-40.

4. Пындак В.И. Технические решения экологических проблем на очистных сооружениях с получением высокоэффективных удобрений / В.И. Пындак, Е.Ф. Помогаев // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8. – С. 660-662.

5. Очистка промышленных стоков. Очистка сточных вод свиноводческих комплексов [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www/inecs.org/content/production/sosv/prom.

ЧЕРЕМНЫХ НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ

Доктор технических наук, профессор,
академик Российской Академии Естествознания

к 70–летнему юбилею

Черемных Николай Николаевич родился 25 февраля 1942 г. в семье колхозников, тесно связанной с зимними лесозаготовками. Среднюю школу окончил с серебряной медалью, УЛТИ – с дипломом с отличием.

Рабочие специальности: токарь по металлу 5 разряда (по 8 разрядной сетке) учился на лесозаводе в 9 и 10 классах; слесарь-ремонтник 5 разряда, бригадир-механик, электробензопильщик, тракторист. В трудовой книжке записи о работе (все должности рабочие) в Нейской сплавной конторе, Шамарском и Бисертском леспромхозах, Монетном тракторoремонтном заводе, служба в Советской Армии.

С 15 декабря 1966 г. его судьба неразрывно связана с УЛТИ-УГЛТА-УГЛТУ. До апреля 2001 г. он ассистент, ст. преподаватель, доцент кафедры «Детали машин». В течение 34 лет читал лекции (через 2 месяца после начала работы), проводил практические и лабораторные занятия. Руководил курсовым проектированием по деталям машин, грузоподъемным машинам и деталям приборов, вел конструктивную часть дипломных проектов у ряда специальностей. Все эти годы был членом ГЭК (ГАК) у студентов-автоматчиков и периодически еще по двум специальностям ЛИФ. У ряда дипломников-лесомехаников был руководителем дипломной работы.

Кандидатскую диссертацию (330 стр.) защитил в 1980 году в Львовском ЛТИ, докторскую (450 стр.) в 1999 году в Воронежской ГЛТА, перечень сведений о внедрении и использовании результатов НИР в докторской диссертации содержит 85 пунктов. Профессор (2004 г.), Засл. изобретатель РФ (Указ Президента РФ от 14.01.2002 г.), Почетный работник ВПО, Почетный Работник УГЛТУ. Академик двух общественных академий (РАЕ и МАНЭБ) и член.-корреспондент третьей (РАЕН). Награды РАЕ: медаль им. Нобеля А., Знак «Заслуженый деятель науки и образования, Знак «Участник интернет-энциклопедии «Выдающиеся ученые России», Золотая медаль Вернадского В., Знак «Основатель научной школы». Награды МАНЭБ: медаль Ломоносова М.В., орден «За заслуги в науке». Сведения о Черемных Н.Н. помещены в энциклопедиях РАЕ: «Российские научные школы», «Ученые России» (2005, 2006, 2007 гг.), энциклопедии «Инженеры Урала» (в частности, сведения там по 66 Героям Социалистического Труда, 80 Лауреатам Ленинской премии, свыше 300 Лауреатам Сталинских и Государственных премий СССР и РФ), Энциклопедии МАНЭБ (2008 г.).

С апреля 2001 г. – зав. кафедрой начертательной геометрии и машиностроительного черчения. Здесь основная работа связана с совершенствованием средств обучения и контроля знаний студентов по циклам инженерной графики. Кафедрой издан ряд качественных учебных пособий с грифами

и рецензиями и около 100 статей в изданиях ведущих технических университетов РФ, материалах конференций и симпозиумов. Это в частности позволило трем опытным педагогам получить аттестаты доцентов без наличия соответствующей ученой степени. Под руководством Черемных Н.Н. кафедра награждена Дипломом РАЕ «Золотая кафедра России».

Список трудов Черемных Н.Н. перешагнул за 300 позиций. В нем, в частности 24 отдельных издания (из них 22 через Московские издательства), 32 изобретения, из них 10 со студентами-лесомеханиками и автоматчиками (трое из них получили знак «Изобретатель СССР»).

На сегодня Николай Николаевич полон решимости и дальше работать на благо и авторитет нашего вуза.

Декан лесомеханического факультета
Д.т.н., профессор Сиваков В.П.

В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» публикуются:

1) обзорные статьи (см. правила для авторов);
2) теоретические статьи (см. правила для авторов);
3) краткие сообщения (см. правила для авторов);
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 направительном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. Статья, поступающая для публикации, должна сопровождаться направлением от учреждения, в котором выполнена работа или структурного подразделения Академии естествознания.

2. Прилагается копия платежного документа.

3. Предельный объем статьи (включая иллюстративный материал, таблицы, список литературы) установлен в размере 8 машинописных страниц, напечатанных через два интервала (30 строк на странице, 60 знаков в строке, считая пробелы). Статья должна быть представлена в двух экземплярах.

4. Статья должна быть напечатана однотипно, на хорошей бумаге одного формата с одинаковым числом строк на каждой странице, с полями не менее 3–3.5 см.

5. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках. Реферат (резюме) должен отражать основной смысл работы и не должен содержать ссылок и сокращений. В резюме необходимо указывать ключевые слова.

6. Т е к с т. Все части статьи (таблицы, сноски и т.д.) должны быть приведены полностью в соответствующем месте статьи. Перечень рисунков и подписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. Однако в соответствующем месте текста должна быть ссылка на рисунок, а на полях рукописи отмечено место, где о данном рисунке идет речь.

7. С о к р а щ е н и я и у с л о в н ы е о б о з н а ч е н и я. Допускаются лишь принятые в Международной системе единиц сокращения мер, физических, химических и математических величин и терминов и т.п.

8. Л и т е р а т у р а. Вся литература должна быть сведена в конце статьи в алфавитные списки отдельно для русских и иностранных авторов, но со сквозной нумерацией. Работы одного и того же автора располагают в хронологической последовательности, при этом каждой работе придается свой порядковый номер. В списке литературы приводят следующие данные: а) фамилию и инициалы автора (авторов), б) название журнала (книги, диссертации), год, том, номер, первую страницу (для книг сообщают место издания, издательство и количество страниц, для диссертации – институт, в котором выполнена работа). Образец: 16. Иванова А.А. // Генетика. – 1979. –Т. 5. № – 3. С. 4. Название журнала дают в общепринятом сокращении, книги или диссертации – полностью. Ссылки на источник в виде порядкового номера помещают в тексте в квадратных скобках: [16], [7, 25, 105].

9. И л л ю с т р а ц и и. К статье может быть приложено небольшое число рисунков и схем. Цветные иллюстрации и фотографии не принимаются. Рисунки представляют тщательно выполненными в двух экземплярах. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, фамилию первого автора и название журнала. Обозначения на рисунках следует давать цифрами. Размеры рисунков должны быть такими, чтобы их можно было уменьшать в 1.5–2 раза без ущерба для их качества.

10. Стиль статьи должен быть ясным и лаконичным.

11. Направляемая в редакцию статья должна быть подписана автором с указанием фамилии, имени и отчества, адреса с почтовым индексом, места работы, должности и номеров телефонов.

12. В случае отклонения статьи редакция высылает автору соответствующее уведомление. Сумма оплаты возвращается за вычетом почтовых расходов.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение текста, не меняющее научного смысла статьи

14. Копия статьи обязательно представляется на магнитном носителе (CD-R, CD-RW).

15. Статья оформляется только в текстовом редакторе Microsoft Word (версия 6.0/95 и выше). Математические формулы должны быть набраны с использованием приложения Microsoft Equation 3.0. Рисунки представляются в формате tiff (расширение *.tif). Серые заливки должны быть заменены на косую, перекрестную или иную штриховку или на черную заливку.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте 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.

Для членов РАЕ стоимость одной публикации – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость одной публикации – 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»	Сч. №	40702810500001022115
Банк получателя ИНН 7744000302 Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва	БИК	044552603
	Сч. №	30101810400000000603

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платёжного документа направляются по адресу:

– г. Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, редакция журнала «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ» (для статей)

или

– по электронной почте: edition@rae.ru.

При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждении о получении работы.

☎ (499)-7041341, (8412)-561769,
(8412)-304108, (8452)-534116,
(8412)-564347.
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

№	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. Николоямская, 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.

ОБРАЗЕЦ КВИТАНЦИИ

<table>
<tr><td rowspan="11">Извещение</td><td colspan="2">СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4
ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»</td></tr>
<tr><td colspan="2">(наименование получателя платежа)</td></tr>
<tr><td>ИНН 5836621480</td><td>40702810500001022115</td></tr>
<tr><td>(ИНН получателя платежа)</td><td>(номер счёта получателя платежа)</td></tr>
<tr><td colspan="2">в Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва</td></tr>
<tr><td colspan="2">(наименование банка получателя платежа)</td></tr>
<tr><td>БИК 044552603</td><td>30101810400000000603</td></tr>
<tr><td></td><td>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ф.И.О. плательщика _____
Адрес плательщика _____
Издательские услуги. Без НДС. ФИО</td></tr>
<tr><td colspan="2">(наименование платежа)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
Итого _____ руб. ____ коп. «____»_____ 201_ г.</td></tr>
<tr><td>Кассир</td><td colspan="2">С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен
Подпись плательщика _____</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Квитанция</td><td colspan="2">СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4
ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»</td></tr>
<tr><td colspan="2">(наименование получателя платежа)</td></tr>
<tr><td>ИНН 5836621480</td><td>40702810500001022115</td></tr>
<tr><td>(ИНН получателя платежа)</td><td>(номер счёта получателя платежа)</td></tr>
<tr><td colspan="2">в Московский филиал ЗАО «Райффайзенбанк» г. Москва</td></tr>
<tr><td colspan="2">(наименование банка получателя платежа)</td></tr>
<tr><td>БИК 044552603</td><td>30101810400000000603</td></tr>
<tr><td></td><td>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ф.И.О. плательщика _____
Адрес плательщика _____
Издательские услуги. Без НДС. ФИО</td></tr>
<tr><td colspan="2">(наименование платежа)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Сумма платежа _____ руб. ____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. ____ коп.
Итого _____ руб. ____ коп. «____»_____ 201_ г.</td></tr>
<tr><td>Кассир</td><td colspan="2">С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен
Подпись плательщика _____</td></tr>
</table>

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 действительных 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, Таиланд, 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 – производители 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