
УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

№ 11 2012
Часть 2
научно-теоретический
журнал

Импакт фактор
РИНЦ (2011) – 0,186

ISSN 1681-7494

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Армения)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantsov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Armenia)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

В журнале представлены:

материалы Международных научных конференций

- «Природопользование и охрана окружающей среды»,
Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.
- «Человек и ноосфера. Научное наследие В.И. Вернадского.
Глобальные проблемы современной цивилизации»,
ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2012 г.
- «Культурное наследие России и современный мир»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.
- «Управление производством. Учет, анализ, финансы»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.
- «Экология промышленных регионов России»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.
- «Экология и рациональное природопользование»,
Германия (Берлин), 1-8 ноября 2012 г.
- «Проблемы агропромышленного комплекса»,
Таиланд (Бангкок-Паттайя), 20-30 декабря 2012 г.
- «Перспективы развития растениеводства»,
Италия (Рим, Венеция), 21-28 декабря 2012 г.

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – Академия Естествознания

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

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15598.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

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

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

Журнал представлен в НАУЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ (НЭБ) –
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 09.11.2012

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

Формат 60х90 1/8

Типография Академии Естествознания

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 13,65

Тираж 1000 экз. Заказ УСЕ/11-2012

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

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ И ЛИМФЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ <i>Булекбаева Л.Э., Демченко Г.А., Ахметбаева Н.А., Ерлан А.Е.</i>	7
ВЛИЯНИЕ КУРСА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОЗДУШНЫХ КРИОГЕННЫХ ТРЕНИРОВОК В РЕЖИМЕ ОДНА ПРОЦЕДУРА В ДЕНЬ НА ПАРАМЕТРЫ СОСТАВА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА <i>Быков А.Т., Медалиева Р.Х.</i>	10
ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И РЕАБИЛИТАЦИОННО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ВУЗА <i>Михнева А.Г., Григоренко А.П., Чефранова Ж.Ю., Бочарова К.А., Ирхин В.Н.</i>	13
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НАРУШЕНИЯ СОСТАВА ТЕЛА ДЕТЕЙ Г. ЧЕБОКСАРЫ <i>Строганова Н.Н., Козлов В.А., Смелова Т.П., Павлов А.А.</i>	17
ДЕПО-СИНЕРГЕТИКА СНИЖЕНИЯ ХАОТИЗАЦИИ ПРОГНОЗИРУЕТ И ОБОСНОВЫВАЕТ НОВЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ КАРДИОСКЛЕРОЗА <i>Тараненко А.М.</i>	21
РОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ АПОНЕВРОЗА НАРУЖНОЙ КОСОЙ МЫШЦЫ ЖИВОТА И ПОПЕРЕЧНОЙ ФАСЦИИ ПАХОВОГО КАНАЛА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ДВУХСТОРОННИМИ ПАХОВЫМИ ГРЫЖАМИ <i>Чирков Р.Н., Махмудов Н.Б.</i>	27

Биологические науки

МАГНИТОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В КОМПЛЕКСНОМ БИОТРОПНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВЫСОКИХ ШИРОТ: БИОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ <i>Карпин В.А., Филатова О.Е.</i>	30
О МОРФОГЕНЕЗЕ ДОЛЕЙ ТИМУСА У ПЛОДОВ БЕЛОЙ КРЫСЫ <i>Петренко В.М.</i>	35
ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РОГОЗА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ НАГРУЗКИ ПО СВИНЦУ <i>Ратушняк А.Ю., Абрамова К.И., Богачев М.И., Полуянова В.И., Андреева М.Г., Чахирев И.В., Ратушняк А.А.</i>	38

Геолого-минералогические науки

ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ СУБВУЛКАНИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ УНИКАЛЬНОГО КУМИРСКОГО SC-U-TR МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И., Гусев Н.И.</i>	43
АДАКИТОВЫЕ ГРАНИТОИДЫ СУМСУНУРСКОГО БАТОЛИТА ВОСТОЧНОГО САЯНА: ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ <i>Гусев А.И., Гусев А.А.</i>	49

Психологические науки

ПСИХОЛОГИЯ ВЫЖИВАНИЯ ЛИЧНОСТИ <i>Дружилов С.А.</i>	54
---	----

Педагогические науки

МЕТОД МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Каплина С.Е.</i>	58
---	----

Технические науки

МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАЗИФРАКТАЛЬНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ МЕЖФАЗНЫХ ГРАНИЦ МЕТОДОМ ИТЕРАЦИИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ НА 2D СЕТКАХ <i>Иванов В.В., Таланов В.М.</i>	61
МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАЗИФРАКТАЛЬНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ МЕЖФАЗНЫХ ГРАНИЦ МЕТОДОМ ИТЕРАЦИИ ТРЕУГОЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ КОХА НА 2D СЕТКАХ <i>Иванов В.В., Таланов В.М.</i>	63

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ

**«Природопользование и охрана окружающей среды»,
Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.**

Экология и рациональное природопользование

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ ШКОЛЬНОЙ МОЛОДЕЖИ В ПЕРИОД
ПЕРЕХОДА К «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКЕ

Щеглова И.К., Щеглов В.В., Серебров А.А.

66

**«Человек и ноосфера. Научное наследие В.И. Вернадского. Глобальные проблемы
современной цивилизации», ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2012 г.**

Педагогические науки

НООСФЕРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Стукаленко Н.М.

67

**«Культурное наследие России и современный мир»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.**

Исторические науки

ВОСПОМИНАНИЯ УЧАЩИХСЯ ДУХОВНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК

Корнилова И.В.

67

**«Управление производством. Учет, анализ, финансы»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.**

Экономические науки

ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА КАК МЕХАНИЗМА
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ С БИЗНЕС-СТРУКТУРАМИ В РАМКАХ
ЧАСТНО-ГОСУДАРСТВЕННОГО ПАРТНЕРСТВА

Вертакова Ю.В., Положенцева Ю.С.

69

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ ЭКОНОМИЧЕСКИ
РАЗВИТЫХ СТРАН

Вертакова Ю.В.

73

**«Экология промышленных регионов России»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.**

Экология и рациональное природопользование

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН)

Гребенюк Г.Н., Глумова Н.С.

79

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМОДИНАМИКИ В ЭКОЛОГИИ

Федоров А.Я., Мелентьева Т.А., Мелентьева М.А.

81

**«Экология и рациональное природопользование»,
Германия (Берлин), 1-8 ноября 2012 г.**

Физико-математические науки

АПРИОРНАЯ ОЦЕНКА ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ В ПРОЦЕССЕ МИГРАЦИИ
РАДИОНУКЛИДОВ ПО ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ ПУТЯМ

Голубев А.М., Волков А.А.

83

Химические науки

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ А-(2-ФУРФУРИЛОКСИ)-Ω-(ТРИЭТИЛСИЛОКСИ)АЛКАНОВ В КАЧЕСТВЕ
СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА БАКТЕРИЙ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В., Хусаинов М.А., Голуб Н.М.

84

Экология и рациональное природопользование

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗОВ <i>Ерофеева В.В., Масленникова О.В.</i>	85
ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ <i>Кагирова Г.В.</i>	86
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РОССИИ <i>Макаренко Г.Л.</i>	87
ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ВОД НА ПОЛИГОНЕ ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ <i>Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.</i>	89

**«Проблемы агропромышленного комплекса»,
Таиланд (Бангкок-Паттайя), 20-30 декабря 2012 г.
Сельскохозяйственные науки**

УДОБРЕНИЕ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ АЛТАЯ <i>Важов В.М., Козил В.Н., Важова Т.И.</i>	90
---	----

**«Перспективы развития растениеводства»,
Италия (Рим, Венеция), 21-28 декабря 2012 г.
Сельскохозяйственные науки**

ОТДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕЗА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В БИЙСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ <i>Важов В.М.</i>	92
---	----

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА КИЗЕЛГУРОВОГО ШЛАМА ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Визир Д.М., Шахов С.В., Шабанов И.Е., Толстова Е.С.</i>	95
--	----

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ

Сельскохозяйственные науки

РАЗРАБОТКА МИКРОБНОГО БИОПРЕПАРАТА ДЛЯ УСКОРЕНИЯ БИОКОНВЕРСИИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА <i>Гнеуш А.Н., Дмитриев В.И., Петенко А.И.</i>	99
--	----

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	100
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ	108

CONTENTS

Medical sciences

REOLOGICAL INDICATES OF BLOOD AND LYMPH AT EXPERIMENTAL TOXIC HEPATIC DISEASE <i>Bulekbaeva L.E., Demchenko G.A., Akhmetbaeva N.A., Yerlan A.E.</i>	7
INFLUENCE OF COURSE OF EXTREME AIR CRYOGENIC TRAINING IN MODE A ONE PROCEDURE IN DAY ON PARAMETERS OF COMPOSITION OF BODY OF MAN <i>Bykov A.T., Medalieva R.K.</i>	10
DIAGNOSTIC AND REHABILITATION-PREVENTIVE TECHNOLOGIES OF SUPPLYING OF THE STUDENTS HEALTH IN EDUCATIONAL SYSTEM OF HIGH SCHOOL <i>Mihneva A.G., Grigorenko A.P., Chefranova Z.J., Bocharova K.A., Irhin V.N.</i>	13
THE PREVALENCE OF BODY CHILDREN CITY OF CHEBOKSARY <i>Stroganova N.N., Kozlov V.A., Smelova T.P., Pavlov A.A.</i>	17
DEPOT-SYNERGETICS OF THE DECREASE IN CHAOTIZATION PREDICTS AND SUBSTANTIATES NOVEL METHODS OF TREATMENT OF CARDIOSCLEROSIS <i>Taranenko A.M.</i>	21
THE ROLE OF THE PHYSICAL FEATURES OF THE FASCIA EXTERNAL OBLIQUE MUSCLE OF THE ABDOMEN AND A TRANSVERSE FASCIA INGUINAL CANAL I N THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH BILATERAL INGUINAL HERNIAS <i>Chirkov R.N., Makhmudov N.B.</i>	27

Biological sciences

MAGNITOBIOLOGICAL EFFECTS IN COMPLEX BIOTIC INFLUENCE OF NORTHERN ECOLOGICAL FACTORS ON THE HUMAN ORGANISM: BIOINFORMATION ANALYSIS <i>Karpin V.A., Filatova O.E.</i>	30
ABOUT MORFOGENESIS OF THYMUS LOBES IN FETUSES OF WHITE RAT <i>Petrenko V.M.</i>	35
FEATURES OF ANATOMICAL STRUCTURE OF REED MACE IN CONDITIONS OF LEAD OVERLOAD <i>Ratushnyak A.Y., Abramova K.I., Poluyanov V.I., Andreeva M.G., Chahirev I.V., Ratushnyak A.A., Bogachev M.I.</i>	38

Geologo-mineralogical sciences

PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY SUBVOLCANIC FORMATIONS UNIC KUMIRSKOE SC-U-REE DEPOSIT OF MOUNTAIN ALTAI <i>Gusev A.I., Gusev A.A.</i>	43
ADAKITIC GRANITOID SUMSUNURSKII BATHOLITH OF THE EASTERN SAJAN: PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY <i>Gusev A.I., Gusev A.A.</i>	49

Psychological sciences

PSYCHOLOGY OF SURVIVAL OF THE PERSONALITY <i>Druzhilov S.A.</i>	54
--	----

Pedagogical sciences

THE INTERDISCIPLINARY ECOLOGICAL PROJECTING METHOD <i>Kaplina S.E.</i>	58
---	----

Technical sciences

MODELING OF QUAZI-FRACTAL CONFIGURATIONS OF THE INTERPHASE BORDERS BY ITERATION METHOD OF RECTANGULAR GENERATORS ON 2D NETS <i>Ivanov V.V., Talanov V.M.</i>	61
MODELING OF QUAZI-FRACTAL CONFIGURATIONS OF THE INTERPHASE BORDERS BY ITERATION METHOD OF TRIANGULAR COKH'S GENERATORS ON 2D NETS <i>Ivanov V.V., Talanov V.M.</i>	63

УДК 612. 42:35 + 629.19

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ И ЛИМФЫ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ

Булекбаева Л.Э., Демченко Г.А., Ахметбаева Н.А., Ерлан А.Е.

Институт физиологии человека и животных МОН РК, Алматы, e-mail: lbulekbaeva@gmail.com

При экспериментальном токсическом гепатите у крыс выявлено увеличение объема форменных элементов крови, ускорение свертывания крови и лимфы, увеличение их вязкости, ацидоз, уменьшение уровня гемоглобина в крови. Последнее связано с уменьшением средней концентрации гемоглобина в одном эритроците, несмотря на рост числа эритроцитов в крови. Этот факт, вероятно, связан с превращением в эритроцитах гемоглобина в метгемоглобин, который не участвует в газообмене. Таким образом, при токсическом гепатите ухудшаются реологические свойства крови и лимфы, их текучесть по сосудам на фоне выраженной анемии и снижении транспортной функции лимфатической системы.

Ключевые слова: токсический гепатит, лимфатическая система, реология

REOLOGICAL INDICATES OF BLOOD AND LYMPH AT EXPERIMENTAL TOXIC HEPATIC DISEASE

Bulekbaeva L.E., Demchenko G.A., Akhmetbaeva N.A., Yerlan A.E.

The Institute of Human and Animal Physiology, MES RK, Almaty, e-mail: lbulekbaeva@gmail.com

Under the experimental toxic hepatitis rats tend to experience the increased volume of blood cells, the acceleration of blood and lymph coagulation, the increased blood and lymph viscosity, acidosis, and the decreased level of hemoglobin in blood. The last fact is resulted from the lower average occupational hemoglobin in one erythrocyte, despite the increase in the number of red blood cells. This in turn is probably associated with the transformation of erythrocytes hemoglobina to methemoglobin, which does not participate in gas exchange. Thus, under the toxic hepatitis the rheological properties of blood and lymph tend to worsen along with their flow through the vessels under anemia and reduction of transport functions of the lymphatic system.

Keywords: toxic hepatic diseases, lymphatic system, rheology

Из множества промышленных токсикантов наиболее опасным для здоровья населения считают 4-хлористый углерод, одна молекула которого при распаде дает две молекулы свободных радикалов. Он активизирует процессы перекисного окисления липидов, избирательно повреждает клетки печени, а в тяжелых случаях приводит к жировой дистрофии печени и некрозу гепатоцитов [2, 3, 4]. Однако, недостаточно сведений о влиянии токсического гепатита на функции лимфатической системы. Известна важная роль лимфатической системы в дренаже тканей, водно-солевом обмене, резорбции воды и белков из интерстициального пространства, в иммунных реакциях, в детоксикации эндоэкологической среды, окружающей клетки [1].

Цель настоящей работы – изучить реологические свойства крови и лимфы при токсическом гепатите, вызванным введением 4-хлористого углерода.

Материал и методы исследования

Эксперименты проведены на 45 половозрелых белых лабораторных крысах-самцах линии Вистар, массой 180–250 г. Для создания модели токсического гепатита использовали 50% масляный раствор четыреххлористого углерода (CCl_4), который вводился внутрибрюшинно (0,3 мг/кг) один раз в течение 3 суток через день. Наличие токсического гепатита у крыс было подтверждено гистологическими и био-

химическими исследованиями. Гистологический анализ тканей печени и лимфатических узлов производили путем фиксирования материала в 10% растворе формальдегида и заливали парафином. Срезы толщиной 4–5 мк окрашивали гематоксилином и эозином, изучали под световым микроскопом Leica – DM-1000. Биохимические исследования крови: определение уровня общего билирубина и тимоловой пробы, общего белка, активности ферментов: аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) производили на анализаторе автоматическом открытого типа «Annalet» с использованием препаратов фирмы «Витал» (Россия). Через 15 суток под эфирным наркозом прижизненно регистрировали лимфоток из кишечного лимфатического сосуда, артериальное давление с помощью тензодатчиков Монитора хирургического МХ-01 и были взяты пробы лимфы и крови для исследований. Клеточный состав крови изучали на гематологическом анализаторе SYSMEX KX-219 9 (Япония). Время свертывания крови и лимфы определяли по Сухареву, вязкость – на вискозиметре ВК-4, pH – на анализаторе OSMETECH OPTI™ ССА (США). В камере Горяева с сеткой Бюркера определяли число лейкоцитов в лимфе, лейкоцитарную формулу – в сухих мазках лимфы, окрашенных по методу С.П. Романовского. Полученный материал обработан статистическим методом с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Получение модели токсического гепатита у крыс было подтверждено результатами гистологических исследований структуры печени и биохимических анализов крови,

отражающих функциональное состояние печени. В структуре печени были обнаружены участки развития соединительной ткани на месте некроза гепатоцитов, в большинстве долек отмечена жировая дистрофия, умеренно выраженный портальный склероз. Просветы синусоидов печени были расширены. Морфологическая картина печени соответствовала хроническому токсическому гепатиту. Биохимические исследования крови выявили уменьшение содержания общего белка, увеличение уровня билирубина общего и тимоловой пробы, активности ферментов: аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), более, чем в 2 раза по сравнению с показателями у интактных животных. Эти данные свидетельствуют о нарушении функций печени и об усилении цитолитических процессов в печени и разрушении аминокислот (табл. 1).

Таблица 1

Биохимические показатели плазмы крови при экспериментальном токсическом гепатите у крыс

Наименование показателей	Контрольная группа	Группа с гепатитом
Общий белок, г/л	$68,3 \pm 2,3$	$54,2 \pm 3,28^*$
Билирубин общий, мкмоль/л	340 ± 8	$180 \pm 6^{**}$
Тимоловая проба, ед.	$0,7 \pm 0,02$	$1,1 \pm 0,06^*$
АЛТ, ммоль/л	$0,50 \pm 0,02$	$1,04 \pm 0,02^{**}$
АСТ, ммоль/л	$0,60 \pm 0,01$	$1,34 \pm 0,0^{**}$

Примечания: * – достоверно по сравнению с контролем, $p < 0,05$, * – $p < 0,01^{**}$.

У крыс с токсическим гепатитом лимфоток снижался до $0,18 \pm 0,02$ мл/час (в контроле – $0,32 \pm 0,03$ мл/ч) и содержание общего белка в лимфе до $41,3 \pm 3,59$ (в контроле равнялся $32,2 \pm 4$, мл/ч). Артериальное давление снижалось на 10% по сравнению с нормой (90–100 мм рт. ст.). Число эритроцитов в крови повышалось на 34,7% от контрольных данных, от $5,22 \cdot 10^6 \pm 0,5$ мкл (контроль) до $7,03 \cdot 10^6 \pm 0,6$ мкл ($P < 0,01$), а число тромбоцитов возрастало на 83% по сравнению с контролем, от $380 \cdot 10^3 \pm 9,8$ до $696 \cdot 10^3 \pm 9$ мкл ($P < 0,01$). Уровень гемоглобина был снижен до 8–10 dL в 70% опытов, а в 30% он колебался в пределах нормы (12,7–14,4 dL). Этот факт, вероятно, связан с тем, что средняя концентрация гемоглобина в отдельном эритроците уменьшалась (табл. 2). Гематокрит существенно не изменялся.

Таблица 2

Показатели крови и лимфы в контроле и у крыс с токсическим гепатитом

Наименование показателей	Контрольная группа	Группа с гепатитом
Время свертывания крови, с	240 ± 7	$92 \pm 5^{**}$
Время свертывания лимфы, с	340 ± 8	$180 \pm 6^{**}$
Вязкость крови, сп	$4,2 \pm 0,4$	$5,25 \pm 0,4^*$
Вязкость лимфы, сп	$2,2 \pm 0,2$	$3,0 \pm 0,3^*$
рН крови	$7,4 \pm 0,2$	$7,24 \pm 0,3$
рН лимфы	$7,56 \pm 0,2$	$7,27 \pm 0,23$
Гематокрит, %	47	49
Гемоглобин в крови, dL	$13,7 \pm 1,7$	$10,2 \pm 1,5^*$
Концентрация гемоглобина в одном эритроците, dL	$33 \pm 2,5$	$27 \pm 2,1^*$

Примечания: * – достоверно по сравнению с контролем, $p < 0,05$, * – $p < 0,01^{**}$.

Таким образом, при токсическом гепатите дополнительный выброс эритроцитов из депо крови в кровеносное русло позволяет избежать или уменьшить дефицит гемоглобина и кислородного голодания тканей. При токсическом гепатите в сухих мазках крови обнаружено увеличение числа моноцитов до 9% (норма – 2–3%), появляются промоноциты до 4%, сигнализирующие о напряжении иммунной системы организма. В лимфе возрастает число моноцитов до 3–5% (в норме – 1–2%) и незначительно число лимфоцитов.

Время свертывания крови и лимфы увеличивалось, а их вязкость увеличивалась на 25–30% от контрольных данных. рН крови и лимфы сдвигался в сторону ацидоза (табл. 2). Уровень гемоглобина снижался при одновременно снижении средней концентрации гемоглобина в одном эритроците (табл. 2). Вероятно, в условиях токсического воздействия 4-хлористого углерода на организм, несмотря на повышение числа эритроцитов в крови, гемоглобин в ряде эритроцитов окисляется в метгемоглобин, который не участвует в газообмене. Известно, что химические токсиканты, попадая в организм, способствуют окислению гемоглобина в метгемоглобин [6, 7].

Из полученных данных видно, что при токсическом гепатите наступает компенсаторная реакция системы крови, выброс эритроцитов из депо крови и увеличение доли форменных элементов крови в кро-

веносном русле, что нуждается в перераспределении жидкости. В этих условиях уменьшение резорбции воды из интерстициального пространства в корни лимфатической системы, снижение процессов лимфообразования и транспорта лимфы по сосудам, изменение клеточного состава лимфы свидетельствует о компенсаторной реакции лимфатической системы, направленной на поддержание объема плазмы крови и гомеостаза организма при токсическом гепатите. Одновременно возрастает вязкость крови и лимфы, сокращается время их свертывания и наблюдается сдвиг рН в сторону ацидоза, т.е., наступает окислительный стресс, сигнализирующий об увеличении доли свободных радикалов и появлении окислительного стресса. Увеличение числа тромбоцитов в крови на этом фоне свидетельствует об усилении тромбогенных процессов в организме на фоне выраженной анемии и ухудшения реологических свойств крови и лимфы и их текучести по сосудам. Подобный эффект наблюдали исследователи у детей, страдающих хроническим гепатитом. У них при умеренном обострении заболевания наблюдалась увеличение микровязкости всех слоев мембранных структур лимфоцитов периферической крови с преобладанием нарушений в плазматических мембранах [5].

Таким образом, при экспериментальном токсическом гепатите у крыс лимфатическая система вовлекается в патологический процесс. Возрастает уровень тромбогенных процессов не только в крови, но и в лимфе

Нарушаются реологические свойства крови и лимфы и уменьшается их текучесть по сосудам, что создает опасность появления тромбоза не только в кровеносных, но и лимфатических сосудах. Как было отмечено выше, лимфоток уменьшался при токсическом гепатите, свидетельствующий о снижении транспортно-дренажной функции лимфатической системы, что, в свою очередь, негативно отражается на тканевом гомеостазе организма.

Список литературы

1. Бородин Ю.И. 50 лет лимфологии // Проблемы лимфологии и интерстициального массопереноса: материалы науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию науч.-педаг. деятельности Ю.И. Бородина (Новосибирск, 1–3 июня 2004 г.). – Новосибирск, 2004. – С. 5–12.
2. Дудка В.Т., Михайлова А.И., Кузьминская О.Н., Чуева Т.В. Функциональная активность гепатоцитов и антиоксидантный статус, их фармакологическая коррекция в условиях токсического поражения печени // Человек и его здоровье. – 2010. – №4. – С. 5–8.
3. Забродский П.Ф. Общая токсикология. – М., 2002. – С. 352–384.
4. Колпаков МС.А., Башкирова Ю.В., Грек О.Р. Лимфатическая система и окислительный гомеостаз у крыс с хроническим токсическим гепатитом // Проблемы экспериментальной, клинической и профилактической лимфологии: матер. научной конф. – Новосибирск, 2002. – С. 201–203.
5. Мухамеджанова Н.Н., Арипов А.Н. Структурное состояние мембран лимфоцитов периферической крови у детей, больных хроническим гепатитом // Клини. лаб. диагностика. – 2011. – №1. – С. 32–34.
6. Влияние нитритной метгемоглобинемии на кинетику дезоксигенации крови / Т.К. Шумилова, И.Н. Январева, В.И. Шерешков, А.Д. Ноздрачев // Изв. РАН. Серия биологическая. – 2008. – № 2. – С. 211–216.
7. Mexquita R., Picarra B., Saldanha C., Martins de Silva J. Nitric oxide effects on human erythrocytes structural and functional properties –an in vivo study // Clin. Hemorheol. Microcirc. – 2002. – Vol. 27, № 2. – P. 137–147.

УДК 612.014.43

ВЛИЯНИЕ КУРСА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВОЗДУШНЫХ КРИОГЕННЫХ ТРЕНИРОВОК В РЕЖИМЕ ОДНА ПРОЦЕДУРА В ДЕНЬ НА ПАРАМЕТРЫ СОСТАВА ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

¹Быков А.Т., ²Медалиева Р.Х.¹ГОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет»,
Краснодар, e-mail: corpus@ksma.ru;²ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова», Нальчик, e-mail: rimmed@mail.ru

Проведен анализ изменений состава тела вследствие курса экстремальных воздушных криогенных тренировок (ОВКТ) в камере закрытого типа при $t = -110 \pm 5^\circ\text{C}$. Исследован состав тела 35 человек (87% выборки), до и после курса ОВКТ, состоявшего из 10 сеансов в режиме 1 процедура в день. Анализ состава тела проводили на биоимпедансном анализаторе АВС-02 «Медасс». Статистическая обработка проведена с расчетом медианы (Me), значений исследуемых параметров в первой ($Q_{25\%}$) и последней ($Q_{75\%}$) квартилях распределения, сравнением полученных данных с использованием непараметрического критерия Манна Уитни Вилкоксона (U). Выявлено снижение значений Me для жировой массы и ее возрастание для мышечной и активной клеточной массы, что отражает как правило формирование более высокого уровня здоровья и адаптированности исследуемых к факторам среды. Модуляция состава тела в результате курса ОВКТ зависит от исходного функционального состояния исследуемых, однако направленность изменений данных биометрии остается позитивной.

Ключевые слова: экстремальные общие воздушные криогенные тренировки (ОВКТ), состав тела

INFLUENCE OF COURSE OF EXTREME AIR CRYOGENIC TRAINING IN MODE A ONE PROCEDURE IN DAY ON PARAMETERS OF COMPOSITION OF BODY OF MAN

¹Bykov A.T., ²Medalieva R.K.¹The Kuban state medical university, Krasnodar, e-mail: corpus@ksma.ru;²The state university of the Kabardino-Balkarian republic, Nalchik, e-mail: rimmed@mail.ru

The analysis of variations of structure of a body owing to a rate of extreme air cryogenic trainings in the chamber of the closed type is lead at $t = -110 \pm 5^\circ\text{C}$. The structure of a body 35 person (87% of sample), before and after the rate of the cryogenic trainings which have consisted of 10 sessions in a mode 1 procedure in day is investigated. The analysis of structure of a body spent on bioimpedance analyzer AVS-02 «Medass». Statistical processing is lead with calculation of a median (Me), comparison of the received data with use of methods of nonparametric statistics. Decrease in values Me for fatty weight and its increase for muscular and active cellular weight that reflects as a rule formation of higher level of health and adaptedness investigated to factors of environment is revealed. Modulation of structure of a body as a result of a rate of cryogenic influences depends on an initial functional condition investigated, however the orientation of variations of structure of a body remains positive.

Keywords: extreme general air cryogenic trainings, structure of a body

Идеальной моделью системного подхода к решению вопросов сохранения и укрепления здоровья населения является применение тренирующих воздействий естественных и преформированных природных факторов с целью повышения общей неспецифической резистентности организма [1]. Для ее реализации в течение последних двух десятилетий в мировой и отечественной практике используются экстремальные общие воздушные криогенные тренировки (ОВКТ) в камерах закрытого типа [4, 6]. Применяемые методики криоэкспозиций предполагают охлаждение тела человека обдуванием холодным осушенным воздухом продолжительностью 2,5–3 минуты.

Одним из методов оценки эффективности профилактических мероприятий является контроль за динамикой параметров состава тела, которые как правило коррелируют с показателями физической работоспособности, адаптированности к среде обитания, заболеваемости и смертностью от самых различных заболеваний [3]. Критериями позитивной модуляции состава тела, ассоциирующейся с более высоким уровнем здоровья, считают снижение избыточного веса за счет снижения жировой массы тела и роста значений фазового угла, мышечной и активной клеточной массы [2].

Целью настоящего исследования явилась оценка влияния ОВКТ на параметры состава тела: фазовый угол (ФУ) – арктангенс отношения реактивного и активного сопротивлений, характеризующий емкостные свойства клеточных мембран, вес, индекс массы тела (ИМТ), окружность талии и бедер, отношение талия/бедро (Т/Б), содержание жировой (ЖМ), мышечной (ММ) и активной клеточной массы (АКМ), общей

лируют с показателями физической работоспособности, адаптированности к среде обитания, заболеваемости и смертностью от самых различных заболеваний [3]. Критериями позитивной модуляции состава тела, ассоциирующейся с более высоким уровнем здоровья, считают снижение избыточного веса за счет снижения жировой массы тела и роста значений фазового угла, мышечной и активной клеточной массы [2].

воды организма (ОВО), состояния основного обмена (ОО). Задачи исследования состояли в измерении значений параметров биометрии до и после курса криовоздействий и их сравнительной оценке.

Материал и методы исследования

Проведено проспективное динамическое (продольное) активное рандомизированное исследование состояния состава тела 35 человек (87% выборки) до и после курса ОВКТ при $t = -110 \pm 5^\circ\text{C}$, состоящих из 10 сеансов в режиме 1 процедура в день. Объем выборки организованного населения, составивший 40 человек, определен по номограмме [5]. В программу исследования включены здоровые лица и лица с начальными стадиями заболеваний в стадии ремиссии, средний возраст которых составил 36,4 года (22 мужчин и 13 женщин).

Критериями исключения из исследования являлись:

- отягощенный аллергологический анамнез;
- острые инфекционные заболевания менее чем за 4 недели до начала исследования;
- регулярный прием лекарственных препаратов менее чем за 2 недели до начала исследования;
- прием лекарственных препаратов, оказывающих выраженное влияние на гемодинамику, функцию печени и др. органов;
- донорская сдача крови (450 мл крови или плазмы и более) менее чем за 2 месяца до начала исследования;
- прием более чем 10 ед. алкоголя в неделю или анамнестические сведения об алкоголизме, наркомании, злоупотреблении лекарственными препаратами;
- курение более 10 сигарет в день;
- медицинские показания, возникшие в ходе исследования;
- несоблюдение добровольцем правил участия в исследовании;
- желание добровольца прекратить свое участие в исследовании.

Криогенные процедуры проводились на добровольной основе с соблюдением этических принципов. Пациенты не получали никаких других методов лечения или воздействий. Исследуемые сначала пребывали в предкамере в течение 30 секунд при $t = -30 \pm 5^\circ\text{C}$, после чего охлаждались в основной камере при $t = -110 \pm 5^\circ\text{C}$ до 2,5–3 минут, т.е. общее время охлаждения тела пациентов не превышало 3 минут.

Анализ состава тела проводили на биоимпедансном анализаторе АВС-02 «Медасс». Статистическая обработка полученных данных проведена с расчетом медианы (Me), значений исследуемых параметров в первой ($Q_{25\%}$) и последней ($Q_{75\%}$) квартилях распределения, сравнением полученных данных с использованием непараметрического критерия Манна Уитни Вилкоксона (U); различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные в результате импедансной биометрии исходные характеристики со-

става тела пациентов отражают хорошие функциональные возможности организма исследуемых. Выявлены нормально высокие средние значения ФУ – $7,6^\circ$, нормальное содержание жировой массы – 16,7 кг, как и % жировой массы – 22,1 % (таблица).

Более высокие по сравнению с нормой показатели Me параметра ИМТ ассоциированы с хорошо развитой ММ – 32,8 кг (50,9%), АКМ – 50,9 кг (60,8%), что является показателем хорошего функционального состояния организма исследуемых и считается благоприятным прогностическим признаком.

Анализ изменений состава тела в результате курса ОВКТ показал статистически значимое снижение значения Me для % ЖМ – 22,1 и 21,1 % ($p < 0,05$), а также ее возрастание для ММ – 50,9 и 51,2 % ($p < 0,01$), АКМ – 37,9 и 38,8 кг ($p < 0,01$), что отражает формирование более высокого уровня здоровья и адаптационных резервов исследуемых. В связи с активацией обменно-метаболических процессов ОО после окончания процедур в криосауне остается несколько повышенным по сравнению с исходным фоном и составляет 1843 ккал против 1813 ккал до начала сеансов ($p < 0,01$). Значения Me для параметра ОВО до и после криокалываний не претерпевают существенных изменений.

Мониторинг динамики параметров антропометрии исследуемых, наблюдаемой вследствие курса криогенных тренировок, не выявил различий в показателях, полученных до и после холодовых процедур, которые достигали бы статистической значимости. В то же время в первой и последней квартилях распределения прослеживается тенденция к снижению веса на 1,0 и 1,5 кг соответственно ($p > 0,05$) в отличие от значений Me для этих же параметров, которые возросли на 1,0 кг ($p > 0,05$). Примечательно, что в последней квартили распределения у лиц с высокими функциональными возможностями (ФУ $Q_{75\%} = 8,3^\circ$) тенденция к снижению веса и ИМТ после курса экстремальной ОВКТ происходит в основном за счет снижения удельного веса ЖМ и АКМ, но исходное процентное распределение ЖМ, ММ, АКМ, практически не меняется. В то же время в первой квартили распределения у лиц с менее высокими функциональными возможностями организма (ФУ $Q_{25\%} = 7,0^\circ$) тенденция к снижению веса и ИМТ ассоциируется с перераспределением %-ного содержания компонентов состава тела в сторону снижения ЖМ на 1,1 % (17,8 и 16,7%), воз-

растанием ММ на 0,7% (48,9 и 49,6%), АКМ на 1,1% (58,0 и 59,1%), что следует рассматривать как возможное повышение внутрен-

них резервов и уровня адаптированности исследуемых к факторам среды вследствие общих криогенных тренировок.

Сравнение динамики значений параметров состава тела до и после курса экстремальных общих воздушных криогенных тренировок в режиме 1 процедура в день

Исследуемые параметры	Норма	Контрольная точка	$Q_{25\%}$	Me	$Q_{75\%}$	U	p
Фазовый угол (градусы)	5,4–7,8	До	7,0	7,6	8,3	0,4	> 0,05
		После	7,1	7,5	8,4		
Вес (кг)	–	До	64,0	77,0	90,0	0,5	> 0,05
		После	63,0	78,0	88,5		
ИМТ (кг/м ²)	18,5–23,9	До	22,6	25,2	28,4	0,5	> 0,05
		После	22,3	26,0	28,0		
Жировая масса (кг)	9,8–16,4	До	12,2	16,7	23,2	0,4	< 0,01
		После	11,8	16,7	22,4		
Жировая масса (%)	25–30	До	17,8	22,1	29,1	0,4	< 0,05
		После	16,7	21,1	29,4		
Мышечная масса (кг)	23,9–19,3	До	24,7	32,8	36,1	0,4	> 0,05
		После	24,6	33,1	36,1		
Мышечная масса (%)	–	До	48,9	50,9	52,8	0,3	< 0,01
		После	49,6	51,2	52,8		
Актив. клеточ-ная масса (кг)	18,1–28,6	До	28,1	37,9	45,6	0,4	< 0,01
		После	29,4	38,8	44,0		
Актив. клеточ-ная масса (%)	50–56	До	58,0	60,8	63,4	0,2	< 0,05
		После	59,1	60,8	63,5		
Общая вода организма (кг)	25,4–40,0	До	37,2	45,7	51,0	0,5	> 0,05
		После	37,3	46,2	51,4		
Основной обмен (ккал)	–	До	1503	1813	2058	0,4	< 0,01
		После	1545	1843	2006		

Примечания: Me – медиана; $Q_{25\%}$ – первый квартиль; $Q_{75\%}$ – последний квартиль; U – критерий Манна Уитни Уилкоксона; p – значимость различий.

Полученные в результате настоящего исследования данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Экстремальные воздушные криогенные тренировки относительно здоровых лиц в режиме 1 процедура в день при $t = -110 \pm 5^\circ\text{C}$ способствуют изменениям состава тела, заключающимся в основном в снижении содержания ЖМ, увеличении ММ и АКМ.

2. Модуляция состава тела в результате курса ОБКТ зависит от исходного функционального состояния исследуемых, однако направленность изменений данных биометрии остается позитивной.

Выявленные особенности механизма влияния экстремальных ОБКТ на параметры состава тела могут быть использованы в профилактических программах. Пред-

ставляются актуальными дальнейшие исследования особенностей влияния различных режимов криогенных тренировок на состав тела человека в зависимости от пола, возраста, времени холодовой экспозиции.

Список литературы

1. Быков А.Т. Восстановительная медицина и экология человека: руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 688 с.
2. Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
3. Биоимпедансный анализ состава тела человека // Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
4. Портнов В.В. Криотерапия / В.В. Портнов, Р.Х. Медалиева // Физиотерапия. Национальное руководство, с диском; под ред. проф. Г.Н. Пономаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 264–272.
5. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
6. Smolander J. Effect of cold exposure on older humans // Int. J. Sports Med. – 2002. – Vol. 23, № 2. – P. 86–92.

УДК 614-057.875-084:3781

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И РЕАБИЛИТАЦИОННО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ВУЗА

¹Михнева А.Г., ²Григоренко А.П., ²Чефранова Ж.Ю., ²Бочарова К.А., ²Ирхин В.Н.¹*Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, Тирасполь;*²*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,
Белгород, e-mail: mihneva.alla@yandex.ru*

Проведено поэтапное исследование, которое включало в себя оценку индивидуальных резервов соматического здоровья (СЗ) и оценку функционального состояния вегетативной нервной системы на основе исследования вариабельности ритма сердца (ВРС). Уровень СЗ оценивался в баллах. В результате проведенного нами исследования было выявлено, что риск манифестации хронической сосудистой патологии достаточно высок в группе с низкими энергетическими резервами организма (уровнем здоровья «низким» и «ниже среднего»), а таковых у нас оказалось 54,5% из всех обследованных студентов БелГУ. Следующим этапом исследования была проверка этой версии. При анализе вариабельности сердечного ритма учитывались: показатель общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма (ТР); показатель, отражающий реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы при проведении АОП; визуальная оценка степени кардио-респираторной синхронизации на основании данных спектрального анализа ВРС и пневмограммы. У обследуемых с низким уровнем соматического здоровья признаки вегетативной дисфункции различной степени выраженности наблюдались в 92,5% случаев. В группе с низким уровнем СЗ реактивность парасимпатического отдела ВНС, отражающая адаптационные резервы организма, оказалась так же низкой. Таким образом, наша версия о взаимосвязи уровня соматического здоровья и частотой встречаемости вегетативной дисфункции полностью подтвердилась. Чем ниже уровень соматического здоровья, тем более вероятна манифестация хронической сосудистой патологии. При высоком уровне здоровья риск возникновения хронической соматической патологии минимален.

Ключевые слова: соматическое здоровье, вегетативная дисфункция, оздоровительно-реабилитационные мероприятия, аэробное энергообразование

DIAGNOSTIC AND REHABILITATION-PREVENTIVE TECHNOLOGIES OF SUPPLYING OF THE STUDENTS HEALTH IN EDUCATIONAL SYSTEM OF HIGH SCHOOL

¹Mihneva A.G., ²Grigorenko A.P., ²Chefranova Z.J., ²Bocharova K.A., ²Irhin V.N.¹*Pridnestrovskij State University to them. T.G. Shevchenko, Tiraspol;*²*Belgorod State University, Belgorod, e-mail: mihneva.alla@yandex.ru*

Research which included the evaluation of individual reserves of somatic health (clearway) and the evaluation of functional condition of vegetative nervous system on the basis of research of the heart pace variability (BPC) is conducted step by step. The level of the clearway was evaluated in numbers. It was revealed as a result of research conducted by us that the risk of the mass demonstration of chronic vascular pathology is high enough in the group with low energy organism reserves (by the level of health «low» and «below middle»), and such at us 54,5% from all surveyed students of Belgu turned out. The following investigation phase was a check of this version. At analysis variability's of heart pace were taken into account: the rating of the common capacity of the spectrum of нейрогуморальной regulation of heart pace (tp); rating reflecting reactivity of parasympathetic department of vegetative nervous system at execution of the АОП; visual evaluation of degree BPC and pneumograms cardio-respiratory on the grounds of the data of spectral analysis. At signs of vegetative dysfunction of various degree of expressiveness surveyed with low level of somatic health they were observed in 92,5% of the cases. In the group with low level of the clearway reactivity of parasympathetic department of the BHC reflecting adaptative organism reserves, it turned out as well low. This way, our version of interrelation of the level of somatic health and frequency of occurrence of vegetative dysfunction was entirely confirmed. Than below the level of somatic health, all the more so is probable to mass demonstration of chronic vascular pathology. The risk of occurrence of chronic somatic pathology is minimum at high level of health.

Keywords: somatic health, vegetative dysfunction, improving-ryhabilitation events, aerobic powerformation

Анализ показателей здоровья населения РФ свидетельствует о катастрофическом их падении. В 2004 году ожидаемая продолжительность жизни населения России составила 65,3 года; мужчин – 58,9 года, женщин – 72,4 года. В 2005–2008 гг. основными причинами смерти являлись болезни системы кровообращения – 56,1%.

По этой причине современная концепция развития отечественного здраво-

охранения предполагает создание нового профилактического и реабилитационного направления, способного улучшить демографические показатели в РФ. Мы считаем, что в основе формирования хронических неинфекционных болезней человека, лежит, прежде всего, нарушение процессов аэробного энергообразования – «гипоэргоз» [4, 6], поэтому в основе стратегии профилактики хронических неинфекционных заболеваний

должен лежать принцип повышения процессов аэробного энергообразования.

Цель исследования – создание системы формирования, активного сохранения, восстановления и укрепления здоровья студентов и сотрудников НИУ БелГУ путем применения методов оценки резервов здоровья и разработки профилактических и оздоровительно-реабилитационных мероприятий, на основе принципов повышения аэробного энергообразования.

Материалы и методы исследования

Проводилось поэтапное исследование:

1. Оценка индивидуальных резервов соматического здоровья (СЗ) выполнялась нами с помощью методики Г.Л. Апанасенко., Р.Г. Науменко [1, 2], представляющей собой тестовую систему, объединяющую в себе важнейшие антропометрические показатели, функцию внешнего дыхания, состояние гемодинамики. Определялись такие показатели как рост, вес, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое и при нагрузке, время восстановления ЧСС после 20 приседаний, мышечная сила (кистевая динамометрия). На их основе определялись: индекс Кетле, жизненный индекс, силовой индекс, двойное произведение, проба Мартине-Кушелевского. Уровень СЗ оценивался в баллах: 3 балла и ниже – низкий уровень, 4–6 – ниже среднего, 7–11 баллов – средний уровень, 12–15 – выше среднего, 16–18 – высокий уровень СЗ.

Исследование проводилось на базе кабинета оценки здоровья НИЛ профилактической и восстановительной медицины. Было обследовано 4138 студентов и 129 школьников старших классов. Оснащение: весы, ростометр, тонометр, секундомер, спирометр, динамометр, анкета многоразового использования. Получаемые данные заносили в паспорт здоровья и обрабатывали математически;

2. Оценку функционального состояния вегетативной нервной системы проводили на основе исследования вариабельности ритма сердца (ВРС). Запись и анализ вариабельности ритма сердца с синхронной регистрацией пневмограммы проводились на аппарате «ВНС-спектр» компании «Нейрософт» (г. Иваново, Россия) в покое и при проведении активной ортостатической пробы (АОП).

При анализе вариабельности сердечного ритма учитывались:

- показатель общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма (ТР) и изменение его при проведении активной ортостатической пробы (АОП);

- показатель, отражающий реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы при проведении АОП (коэффициент 30/15);

- визуальная оценка степени кардио-респираторной синхронизации (синхронная работа дыхательного центра и центров, модулирующих ритм сердца) на основании данных спектрального анализа ВРС и пневмограммы.

Запись и оценка показателей ВРС выполнялись в соответствии с «Международным стандартом», предложенным Североамериканским обществом электрофизиологов и Европейским обществом кардиологов в 1996 году [7].

Исследование проводилось на базе кабинета функциональной диагностики НИЛ профилактической и восстановительной медицины. Исследуемую группу составляли 90 отобранных нами школьников и студентов младших курсов с «низким» уровнем соматического здоровья. Контрольную группу составили 40 студентов с уровнем СЗ «выше среднего», являющимся, по сути, безопасным уровнем СЗ по вероятности возникновения хронических неинфекционных болезней человека. Также проводилось исследование ВРС у 40 студентов со «средним» уровнем СЗ.

Статистическая обработка данных была проведена с помощью пакета программ STATISTIKA (США). Использовали t-критерий Стьюдента для межгрупповых различий. Различия считались достоверными при достигнутом уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведение диагностики уровня соматического здоровья у студентов НИУ БелГУ осуществляется с марта 2008 г. по настоящее время. Обследовано 4138 студентов НИУ БелГУ. На всех студентов заведены паспорта здоровья. Создана база данных. Обследование проведено на 19 факультетах. Получены следующие результаты: «низкий» уровень здоровья выявлен у 1001 студента, что составило 24,19%; уровень здоровья «ниже среднего» наблюдали у 1256 человек, что составило 30,35%; уровень здоровья «средний» выявлен у 1619 человек, что составило 39,12%, уровень здоровья «выше среднего» наблюдали у 242 студентов, что составило 5,84%, и, наконец, «высокий» уровень здоровья наблюдали у 20 человек, что составило 0,48%.

Следует заметить, что безопасный уровень здоровья (по риску манифестации хронических неинфекционных заболеваний) лежит между «средним» и «выше среднего» и выше (Г.Л. Апанасенко, 1986). Следовательно, риск манифестации хронической сосудистой патологии достаточно высок в группе с низкими энергетическими резервами организма (уровнем здоровья «низким» и «ниже среднего»), а таковых у нас оказалось 54,5% из всех обследованных студентов НИУ БелГУ. Поэтому, следующим этапом исследования была проверка этой версии. Нами проведена оценка функционального состояния вегетативной нервной системы (ВНС), как наиболее уязвимой, у 90 студентов и школьников с низким уровнем здоровья, используя методику вариабельности ритма сердца (ВРС) как в покое, так и при моделировании функциональной нагрузки – проведении АОП. Получены следующие результаты.

Анализ результатов исследования ВРС в группе с «низким» уровнем СЗ выявил следующие типы регуляции сердечного ритма:

1-я группа составляет 25% обследованных лиц. Моделирующее воздействие на сердечную деятельность в покое у них обеспечивает преимущественно парасимпатическая нервная система (ваготония покоя);

2-я группа составляет 27,5% лиц, у которых сердечная деятельность регулируется в основном за счет симпатического отдела вегетативной нервной системы (симпатикотония покоя);

3-я группа представлена 17,5%. У них отмечается смешанный (симпатико-парасимпатический) тип регуляции сердечного ритма;

4-я группа представлена 30% обследованных лиц, у которых выявляется патологическая стабилизация модуляции ритма сердца, с переходом его регуляции с рефлекторного, вегетативного уровня на более низкий – гуморально-метаболический, который не способен быстро обеспечивать гомеостаз.

Среди школьников и студентов 1-й группы были выявлены следующие признаки дисфункции вегетативной нервной системы:

- в 50% случаев имеет место нарушение кардио-респираторной синхронизации (синхронной работы дыхательного центра и центров, модулирующих ритм сердца) в покое, в 35% такие изменения появляются при проведении АОП;

- в 42,5% случаев выявляется падение общей мощности спектра при проведении АОП, в 17,5% – с переходом регуляции ритма сердца с рефлекторного, вегетативного уровня на более низкий уровень – гуморально-метаболический;

- в 27,5% случаев наблюдается сниженная реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы;

- в 7,5% случаев при проведении АОП выявлена недостаточная активация, в 42,5% – избыточная активация симпатического отдела вегетативной нервной системы;

Признаки вегетативной дисфункции, имеющие место во 2-й группе:

- нарушение кардио-респираторной синхронизации (различной степени выраженности) выявлены в 60% случаев в покое, и в 22,5% случаев при проведении АОП;

- снижение общей мощности спектра регуляции сердечного ритма при проведении АОП наблюдается в 27,5% случаев,

в 17,5% – с переходом с рефлекторного, вегетативного уровня на более низкий – гуморально-метаболический уровень регуляции;

- при проведении АОП выявлено снижение реактивности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы в 37,5% случаев, а в 18% – наблюдается избыточная активация, и в 30% – сниженная активация симпатических влияний на сердечный ритм.

В 3-й группе наблюдаются следующие признаки дисфункции вегетативной нервной системы:

- в 60% случаев имеет место нарушение кардио-респираторной синхронизации в покое, а в 20% – при проведении АОП;

- в 40% случаев наблюдается снижение общей мощности спектра регуляции сердечного ритма при проведении АОП, с переходом его в 15% случаев на гуморально-метаболический уровень;

- при проведении АОП в 50% наблюдается сниженная активация симпатического отдела вегетативной нервной системы;

В 4-й группе изначально имеет место снижение активности вегетативной нервной системы в регуляции сердечного ритма, при этом нарушение кардио-респираторной синхронизации в различной степени выраженности выявлены в 100% случаев, в 40% – снижение общей мощности спектра при проведении АОП, в 20% – наблюдаются изначально низкие показатели общей мощности спектра.

Таким образом, у обследуемых с низким уровнем соматического здоровья признаки вегетативной дисфункции различной степени выраженности наблюдаются в 92,5% случаев. В 52,5% случаев диагнозов вегето-сосудистая дистония был установлен ранее по клинко-морфологическим данным. 25% обследуемых ранее за медицинской помощью не обращались, но при сборе жалоб и анамнеза имеются клинические данные вегетативной дисфункции. В 15% случаев обследуемые жалоб не предъявляют, но по результатам обследования имеются косвенные признаки вегетативных расстройств.

При сравнении показателя общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма, выявлено абсолютное снижение этого показателя в группе с низким уровнем СЗ и относительное снижение его в группе со «средним» уровнем СЗ в сравнении с группой, где уровень СЗ был «выше среднего» (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительные показатели общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма ($M \pm m$)

Уровень соматического здоровья	ТР в покое, $mc^2/Гц$	ТР при проведении АОП, $mc^2/Гц$
Низкий	1824 ± 712	$1217 \pm 436^*$
Средний	2725 ± 942	$2376 \pm 914^*$
Выше среднего	3611 ± 983	3577 ± 1024

Примечание: * различия статистически достоверны ($P < 0,05$) при норме ТР по-
кой = $3466 \pm 318 mc^2/Гц$.

Одним из важнейших показателей функционирования ВНС является реактивность. Реактивность парасимпатического отдела ВНС, отражающая адаптационные резервы организма, определялась при проведении АОП. В группе с низким уровнем СЗ она оказалась низкой. В группе со «средним» уровнем СЗ также наблюдалось снижение этого показателя, относительно группы с уровнем СЗ «выше среднего» (табл. 2).

Таблица 2

Реактивность парасимпатической нервной системы при проведении АОП ($M \pm m$)

Уровень соматического здоровья	Коэффициент 30/15
Низкий	$1,17 \pm 0,12^*$
Средний	$1,3 \pm 0,14^*$
Выше среднего	$1,45 \pm 0,18$

Примечание: * различия статистически достоверны ($P < 0,05$) при норме коэффициента $30/15 = 1,49 \pm 0,24$.

Таким образом, наша версия о взаимосвязи уровня соматического здоровья и частотой встречаемости вегетативной дисфункции полностью подтвердилась. Чем ниже уровень соматического здоровья, тем более вероятна манифестация хронической сосудистой патологии. При высоком уровне здоровья риск возникновения хронической соматической патологии минимален.

В основе корректирующих оздоровительно-реабилитационных технологий нами заложены принципы и методы, в основном повышающие уровень аэробного энергообразования.

1) реабилитационные технологии. Применяются у сотрудников, имеющих низкие показатели МПК и наличие хронической неинфекционной патологии (магнитотерапия, биорезонансная терапия, эндоназальная лазеротерапия и др., а также оптимизация двигательной активности);

2) оздоровительные технологии. Применяются нами в основном у студентов и сотрудников, не имеющих грубой соматической патологии с низким уровнем соматического здоровья. Они включают в основном активизацию двигательной активности, а также закаливание, гипоксически-гипер-

капнические тренировки, спортивную ходьбу и игры, бег, плавание, туризм.

Выводы

1. В НИУ БелГУ созданы предпосылки для реализации студентами и сотрудниками современных здоровьесберегающих технологий.

2. У лиц с низким уровнем здоровья и низким МПК высок риск манифестации хронической сосудистой патологии даже в молодом возрасте, в связи с этим профилактикой хронической сосудистой патологии являются регулярные настойчивые оздоровительные мероприятия с целью повышения безопасного уровня здоровья.

3. Разработанная нами новая стратегия формирования хронических болезней позволяет грамотно построить принципы оценки уровня резервов соматического здоровья, наметить пути профилактики хронических неинфекционных болезней и проводить оздоровительно-реабилитационные мероприятия по критериям повышения аэробного энергообразования.

Работа выполнена при поддержке гранта «Медико-педагогические технологии обеспечения здоровья студентов в образовательной системе вуза» Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России 2010–2012 гг.

Список литературы

1. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов н/Д.: Феникс; Киев: Здоровье, 2000. – 243 с.
2. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. – СПб.: Петрополис, 1992. – 122 с.
3. Григоренко А.П. Роль субстратного гипозергоза в стратегии профилактики и лечения хронических неинфекционных болезней человека // Клиническая неврология. – 2006. – № 1. – С. 42–45.
4. Дильман В.М. Четыре модели медицины. – Л.: Медицина. Ленингр. отд-ние, 1987. – 286 с.
5. Ефунни С.Н. Гипоксические состояния и их классификация / С.Н. Ефунни, В.А. Шпектор // Анестезиология и реаниматология. – 1981. – № 2. – С. 3–12.
6. Медведев Ю.В. Гипоксия и свободные радикалы в развитии патологических состояний организма / Ю.В. Медведев, А.Д. Толстой. – М.: Терра-Календер и промушн, 2000. – 227 с.
7. Рябов Г.А. Активированные формы O_2 и их роль при некоторых патологических состояниях: обзор / Г.А. Рябов, И.Н. Пасечник, Ю.М. Азизов // Анестезиология и реаниматология. – 1991. – № 1. – С. 63–69.
8. Селье Г. Стресс без дистресса: пер. с англ.; под общ. ред. Е.М. Крепса. – М.: Прогресс, 1982. – 124 с. – (Обществ. науки за рубежом. Философия).
9. Memory loss in old rats is associated with brain mitochondrial decay and RNA/DNA oxidation: partial reversal by feeding acetyl-L-carnitine and/or R-alpha-lipoic acid / J. Liu, E. Head, A.M. Gharib et al. // Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. – 2002. – Vol. 99, № 4. – P. 2356–2361.

УДК 616-008.9

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ НАРУШЕНИЯ СОСТАВА ТЕЛА ДЕТЕЙ Г. ЧЕБОКСАРЫ

Строганова Н.Н., Козлов В.А., Смелова Т.П., Павлов А.А.

¹Центр здоровья для детей Республиканская детская клиническая больница
Минздравоохранения Чувашии, Чебоксары, e-mail: nat-stroganova13@yandex.ru;

²Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева

За 2011 год в Республиканском Центре здоровья для детей г. Чебоксары проведено обследование условно здоровых детей и подростков в возрасте 5–17 лет с помощью биоимпедансного анализатора состава тела ABC-01 «МЕДАСС» ($n = 2419$). Целью исследования работы явились оценка характера направленности питания, уровня физической подготовленности, физического развития. Были проанализированы следующие показатели: жировая масса (ЖМ), активно-клеточная масса (АКМ), доля активно-клеточной массы (доля АКМ), скелетно-мышечная масса (СММ). Выявленные нарушения в виде избытка ЖМ у 39,0% обследованных свидетельствуют о риске развития ожирения, снижение белкового компонента питания у 28,5% и уровня двигательной активности у 21,0% обследованных свидетельствуют о нерациональности питания и риске развития хронических неинфекционных заболеваний, снижения репродуктивной функции.

Ключевые слова: физическое развитие детей, биоимпеданс, активно-клеточная масса, жировая масса, двигательная активность

THE PREVALENCE OF BODY CHILDREN CITY OF CHEBOKSARY

¹Stroganova N.N., ²Kozlov V.A., ¹Smelova T.P., ¹Pavlov A.A.

¹Health center for children Republic children's clinical hospital Ministry health
of the Chuvash Republic, Cheboksary, e-mail: nat-stroganova13@yandex.ru;

²Chuvash state pedagogical University. I.YA. Yakovlev

For the year 2011 in the Republican Center of health for the children of the city. Cheboksary survey 2419 relatively healthy children and teenagers aged 5–17 years with the help of bioimpedance analyzer body composition ABC-01 «MEDASS». The aim of the research work was the estimation the nature orientation of the power supply, the level of physical fitness, physical development of children. Were analyzed indicators of fat mass (ZHM), active-cell mass (ACM), the proportion of the active cell mass (the share of ACM), skeletal muscle mass (SMM). Were identified by disturbances in the form of excess fat mass from 39,0% of the surveyed children, which evidence about the risk of the development of obesity, the decrease in the protein component of power at 28,5% and the level of motor activity of the 21,0% of the surveyed indicate the irrationality of the power and the risk of development of chronic noncommunicable diseases, reduction of the reproductive function.

Keywords: children physical development, a bioimpedance, active-cell mass, fat mass, physical activity

Физическое развитие – комплексный медико-статистический показатель, дающий медицинскую оценку состояния здоровья определенного коллектива или отдельного человека по совокупности основных антропометрических данных, показателей физической работоспособности и состояния питания. Состояние питания оценивается по величине индекса массы тела (ИМТ) как нормальное, повышенное, включая ожирение, и пониженное, включая недостаточность питания.

Биоимпеданс – измерение полного электрического сопротивления тканей организма, позволяющее количественно оценить различные компоненты тела: жировую и безжировую массу, процентное содержание жира в организме, активную клеточную массу (мышцы, органы, мозг и нервные клетки). Зная эти параметры, а также массу тела и рост обследуемого не сложно рассчитать вторичные данные: ИМТ и основной обмен веществ [1, 2].

Результаты полученные методом мультичастотной биоимпедансометрии могут использоваться в повседневной клинической практике у детей и подростков для выявления риска развития скрытых нарушений состава тела. Оценка динамики его показателей позволит проводить своевременную коррекцию как в питании, так и в двигательной активности детей и подростков, а также проводить коррекцию жировой массы, тем самым предотвращать развитие осложнений, связанных с избыточным содержанием жировой массы.

Данный метод применяется в детских центрах здоровья в лечебно-диагностических целях.

Биоимпедансная диагностика позволяет грамотно достигнуть оптимального баланса между количеством жировой и мышечной масс в организме в процессе лечения и физических нагрузок, подобрать суточный рацион питания, разобрать индивидуальную программу коррекции массы тела исключи-

тельно за счет нормализации жировой массы, а не мышечной.

Целью исследования работы явились оценка характера направленности питания, уровня физической подготовленности, физического развития относительно здоровых детей и подростков г.Чебоксары Чувашской Республики с помощью мультиметрического биоимпедансметра.

Материал и методы исследования

Работа выполнена по результатам обследований условно здоровых детей и подростков г. Чебоксары в Центре здоровья для детей БУ «Республиканская детская клиническая больница» в течение 2011 года, (обследовано 2419 человек). Выделены 3 группы, разделенные по районам города: Ленинский район – 1 группа (1274 человека), Московский район – 2 груп-

па (622 человека), Калининский район – 3 группа (523 человека).

Возрастные интервалы определены согласно принятым в возрастной физиологии.

Первичные данные были разделены по признакам «Норма», «Выше нормы», «Ниже нормы» и представлены в виде частот встречаемости признака. Полученные частоты были пересчитаны на 10000 населения, после чего рандомизированы методом прямой стандартизации, за стандарт принято количество детского населения Чувашской Республики в возрасте 5–17 лет по данным Чувашстата.

Результаты исследований и их обсуждение

Показатели физического развития и уровня двигательной активности детей и подростков Ленинского района (группа 1) г. Чебоксары показаны в табл. 1.

Таблица 1

Состояние физического развития детей и подростков Ленинского района (группа 1) г. Чебоксары по частоте встречаемости нарушений состава тела (на 10000 детского населения)

Возраст, лет		5–9 лет	10–14 лет	15 лет	16–17 лет
Индекс массы тела	Выше нормы	11	15	14	27
	Норма	32	36	19	80
	Ниже нормы	22	12	16	36
Жировая масса	Выше нормы	15	15	16	47
	Норма	48	44	30	92
	Ниже нормы	2	4	3	4
Активная клеточная масса	Выше нормы	0	0	0	4
	Норма	42	43	37	109
	Ниже нормы	23	20	12	30
Доля активной клеточной массы	Выше нормы	1	2	1	3
	Норма	42	48	40	127
	Ниже нормы	22	13	8	13
Скелетно-мышечная масса	Выше нормы	0	0	1	0
	Норма	62	62	46	141
	Ниже нормы	3	1	2	2

По результатам исследований у детей в возрасте 5–9 лет выявлены следующие отклонения: избыточная масса тела наблюдается у 18% обследованных, доля избыточной ЖМ – 24%, дефицит массы тела у 33,0%, дефицит АКМ (суммарная масса мышц, органов, мозга и нервных клеток) оказался сниженным у значительного количества обследуемых детей и составил 36%. Низкие значения АКМ являются показателем пониженного питания ребенка [2]. В этой возрастной категории наблюдается наибольший дефицит доли АКМ – 35%.

В возрасте 10–14 лет выявлено: избыток массы тела наблюдается у 24% детей, ЖМ – 24%, дефицит массы тела составляет 19%, АКМ – 31%, доли АКМ – 21%.

У подростков в возрастных категориях 15 и 16–17 лет избыток массы тела наблюдается у 28 и 19% обследованных, ЖМ – 34 и 32%, дефицит массы тела – 34 и 25%, АКМ – 25 и 21% соответственно. Пониженные показатели доли АКМ имеют тенденцию к нормализации к 16-17 годам и составляют – 16% в 15 лет и 9% в 16–17 лет.

Показатели мышечной массы во всех возрастных группах находятся в пределах референтных значений и составляют – 95%. Дефицит ЖМ составляет от 3 до 6%.

Показатели физического развития детей Московского района (группа 2) г. Чебоксары показаны в табл. 2.

Показатели избытка и дефицита массы тела во всех возрастных категориях анало-

гичны показателям обследованных 1 группы. Доля детей с дефицитом ЖМ составляет 4–9%. Избыток ЖМ чаще встречаются в возрасте 16–17 лет – 42%, в остальных возрастных периодах не отличается от показателей

1 группы. Анализ выявил, что показатель низкого уровня АКМ во 2 группе наблюдается реже в 1,2 раза среди 5–9-летних (29%), в 1,6 раза в 15 лет (15%), в 1,7 раза в 16–17 лет (12%) и в 1,4 раза чаще в 10–14 лет (44%).

Таблица 2

Состояние физического развития детей и подростков Московского района (группа 2) г. Чебоксары по частоте встречаемости нарушений состава тела (на 10000 населения)

Возраст, лет		5–9 лет	10–14 лет	15 лет	16–17 лет
Индекс массы тела	Выше нормы	7	6	3	15
	Норма	16	16	5	38
	Ниже нормы	14	5	3	20
Жировая масса	Выше нормы	7	5	3	31
	Норма	29	20	7	41
	Ниже нормы	1	2	1	1
Активная клеточная масса	Выше нормы	1	0	0	0
	Норма	32	23	10	66
	Ниже нормы	4	4	1	7
Доля активной клеточной массы	Выше нормы	0	0	0	0
	Норма	26	15	9	64
	Ниже нормы	11	12	2	9
Скелетно-мышечная масса	Выше нормы	0	0	1	1
	Норма	26	18	8	68
	Ниже нормы	11	19	2	4

По сравнению с 1 группой высокая доля АКМ встречается чаще и составляет 13% в группе подростков 15 лет. Показатели низкой доли АКМ аналогичны результатам 1 группы и имеют тенденцию к улучшению – 5% в возрасте 16–17 лет.

Доля детей с нормальными значениями мышечной массы составляют 98%.

Показатели физического развития детей Калининского района (группа 3) г. Чебоксары показаны в табл. 3.

Таблица 3

Состояние физического развития детей и подростков Калининского района (группа 3) г. Чебоксары по частоте встречаемости нарушений состава тела (на 10000 населения)

Возраст, лет		5–9 лет	10–14 лет	15 лет	16–17 лет
Индекс массы тела	Выше нормы	4	7	2	12
	Норма	14	15	5	29
	Ниже нормы	11	6	1	13
Жировая масса	Выше нормы	5	7	3	23
	Норма	23	18	5	28
	Ниже нормы	1	3	0	3
Активная клеточная масса	Выше нормы	1	0	0	2
	Норма	26	23	7	47
	Ниже нормы	2	5	1	5
Доля активной клеточной массы	Выше нормы	1	0	0	0
	Норма	19	17	4	46
	Ниже нормы	1	11	4	8
Скелетно-мышечная масса	Выше нормы	1	0	0	3
	Норма	19	19	7	48
	Ниже нормы	9	9	1	3

Частота встречаемости избытка массы тела в группе 5–9-летних детей – 13%, что в 1,3 раза ниже по сравнению с данными 1

и 2 группы. В 15 лет дефицит массы тела составляет 18%, что в 1,6 раз меньше, чем в первых двух группах. В остальных возраст-

ных категориях эти показатели не отличаются от результатов вышеуказанных групп. Частота избытка ЖМ в 5–9 и 16–17 лет не отличается от показателей 2 группы, но встречается в 1,5 раза реже и в 1,3 раза чаще в соответствующих возрастных категориях, чем в 1 группе. Уровень детей с низким показателем АКМ чаще встречается в возрасте 15 лет у 45 % обследованных, что в 1,8 и 3 раза больше, чем во 2 и 1 группах соответственно, в 10–14 лет в 1,2 раза меньше, чем во 2 группе (38 %), в 16–17 лет в 1,4 раза реже, чем в 1 группе (15 %).

Количество детей с низким уровнем доли АКМ соответствует возрастным категориям 1 и 2 групп.

Доля СММ при находится в пределах референтного интервала во всех возрастных категориях во всех группах.

Обнаруженные отклонения состава тела обследованных детей от референтных значений, очевидно, объяснимы дефицитом питания, что ранее было показано, в частности, работами Е.А. Хохловой, изучавшей качественно-количественный состав суточных рационов питания. Согласно данным Е.А. Хохловой, у детей 9–11 лет потребление общих белков снижено на 12 % у мальчиков и на 5 % у девочек по сравнению с рекомендациями Минздрава России (1991), составляет $76,3 \pm 2,26$ г/сут. и $82,6 \pm 2,79$ г/сут. соответственно. Аналогичная картина обнаружена у обследованных нами детей [3–6].

Заключение

1. Доля детей с низкими показателями АКМ преобладает в возрастных категориях 10–14 лет (44 %) и 15 лет (45 %) во 2 и 3 группах соответственно. Частота встречаемости низкой доли АКМ в одновозрастных категориях всех групп совпадает,

и имеет тенденцию к улучшению показателей к подростковому возрасту.

2. Выявленные отклонения свидетельствуют о нерациональности питания детей у 28,5 % и низком уровне двигательной активности у 21 % обследованных.

3. По результатам исследования выявлен высокий процент детей с избытком ЖМ среди 16–17-летних детей: 43 % в 1-й и 42 % во 2 группах.

4. Количество детей с избыточной жировой массой увеличивается к подростковому возрасту и достигает в среднем 39 %, что является показателем риска развития ожирения, снижения репродуктивной функции.

5. Также анализ результатов показал, что избыток массы тела в основном обусловлен избыточной ЖМ, а дефицит массы коррелирует со сниженными показателями АКМ.

Список литературы

1. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
2. Николаев Д. В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
3. Фактическое питание детей 5–6 лет из организованных дошкольных коллективов Чувашской Республики / Е.А. Хохлова, Е.Ф. Работаев, Л.М. Исаева и др. // Нижегородский медицинский журнал. Здравоохранение Приволжского федерального округа, 2005. – № 2. – С. 32–37.
4. Хохлова Е.А. Оценка фактического питания детей 11–12 лет с использованием собственной базы данных по содержанию витаминов в продуктах местного производства / Е.А. Хохлова, Е.Ф. Работаев, Н.И. Исаев // Вопросы детской диетологии. – 2006. – Т. 4, № 2. – С. 38–41.
5. Хохлова Е.А. Новые подходы к мониторингу характера питания детей дошкольного возраста, посещающих детские образовательные дошкольные учреждения / Е.А. Хохлова, Е.Ф. Работаев, Н.И. Исаев // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Т. 5. – №1. – С. 792–793.
6. Новые методологические подходы к изучению фактического питания населения при проведении социально-гигиенического мониторинга в Чувашской Республике : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Территориальное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Чувашской Республике – Чувашия; под ред. Е.А. Хохловой. – Чебоксары, 2006. – 12 с.

УДК 519.6, 616-02

ДЕПО-СИНЕРГЕТИКА СНИЖЕНИЯ ХАОТИЗАЦИИ ПРОГНОЗИРУЕТ И ОБОСНОВЫВАЕТ НОВЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ КАРДИОСКЛЕРОЗА

Тараненко А.М.

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН,
Пуццо, e-mail: taranenko1@rambler.ru*

В работе предложена математическая модель энергетического метаболизма. Согласно авторской метаболической реконструкции патобиохимии сердца, в модели предполагается, что в основе кардиосклероза (возникновения нерабочих участков в миокарде, усиливающих сердечную недостаточность) лежит аутоинфламаторный процесс на базе медленного (недели, годы) «неправильного» взаимодействия депо углеводов и жиров. Модель позволяет сформулировать предсказание, что при определенных медленных сценариях тренировки сердца и защите его от свободных радикалов при стрессе цитопротекторами и пептидотерапией могут возникать снижение хаоса и условия прекодиционирования, тесно связанные с условиями для обновления клеток в сердце на базе стволовых клеток и камбия. Клинические исследования проф. А.Э. Горбунова; проф. А.Н. Флейшмана, д.п.н. Греца Г.Н. подтверждают модельную гипотезу.

Ключевые слова: депо-синергетика, снижение хаотизации, эффект депонирования, кардиосклероз, медленное восстановление, эффект прекодиционирования

DEPOT-SYNERGETICS OF THE DECREASE IN CHAOTIZATION PREDICTS AND SUBSTANTIATES NOVEL METHODS OF TREATMENT OF CARDIOSCLEROSIS

Taranenko A.M.

*Institute of theoretical and experimental biophysics of the Russian Academy of Sciences, Puscheno,
e-mail: taranenko1@rambler.ru*

A mathematical model of energy metabolism is proposed. According to the author's metabolic reconstruction of heart pathobiology, it is suggested in the model that the mechanism triggering cardiosclerosis (appearance of nonworking regions in the myocardium, which enhance cardiac insufficiency) is the autoinflammatory process, which is induced by a slow (weeks and years) «incorrect» interaction between the depots of carbohydrates and fats. The model enables one to make a prediction that, in particular slow scenarios of the training and protection of the heart by cytoprotectors from free radicals in stress, a decrease in chaotization may occur and the so-called conditions of preconditioning may arise that are closely associated with the conditions providing the restoration of cardiocytes on the basis of stem cells and cambium. The model hypothesis is confirmed by clinical trials of Prof. A.E. Gorbunov, Prof. A.N. Fleischman, and Dr. G.N. Gretz.

Keywords: depot synergism, decrease in chaotization, depositing effect, cardiosclerosis, slow restoration, preconditioning effect

Постановка задачи. Методами математической динамики в работе продолжено решение важной проблемы кардиологии — управления фрактальной размерностью (ФР) осцилляций, поставленной известными авторами (Лоскутов, Ардашев; Флейшман [1, 8]). В [1] ФР физически управляют через хирургическую абляцию зон сердца, дающих избыточную хаотизацию динамики сердца; что приводит к решению проблемы аритмий, и углубления ими кардиосклероза (КС). Научной новизной предлагаемого метода является: «терапевтический» путь управления ФР — через сочетание нагрузочного и цитопротекторного (антивоспалительного) воздействия на метаболизм клеток. Оно, как предсказывает новые результаты моделирования, дает улучшение энергетики кардиомиоцитов (КМ), что отводит от излишней хаотизации, и углубления КС. Моделирование, опираясь на данные биоинформатики (роль временной динамики углеводов и жиров [9] в динамике по-

вреждения КМ хаотизацией и в активации защиты от повреждений), также позволяет предсказать, что изменение спектра хаотизации ведет не только к уменьшению развития КС, но и к промотированию обновления. В физическом эксперименте этому отвечают данные успехов улучшения адаптации сердца методом прекодиционирования (ПК) [9], для которых модель позволяет провести «метаболическую реконструкцию» (проф. Е.Е. Сельков, США) методами биоинформатики. Предсказаниям модели отвечают подтверждения в клинике (Ардашев [1], Горбунов [2], Греца [3], Флейшман [7]).

Биоинформационная модель. Разъяснение основных представлений и процессов модели. Известно, что нормальная работа сердца опирается на периодические колебания, задаваемые верхушкой сердца, синусным пейсмекером, а также на дополнительные тоны и медленную компоненту динамического хаоса [1, 6, 8] вне верхушки сердца, в миокарде, изучаемую физиолога-

ми и клиницистами при помощи так называемого коэффициента вариабельности [8]. При недостатке, и особенно при избытке хаоса (либо при недостаточном коэффициенте вариабельности) развиваются заболевания [1, 8]. Для купирования их нужно снижать ФР [1, 8]. Более тщательное изучение вопроса об управлении ФР в сердце требует привлечения нелинейных моделей энергетического метаболизма (ЭМ) клетки, разработанных ранее (А.М. Тараненко, Е.Е. Сельков [4–5]). Ключевым динамическим эффектом в этих моделях является синергетический «эффект депонирования» (ЭД) [4], взаимодействия быстрых периодических колебаний (минуты) субстратов ЭМ, например глюкозы, и медленных хаотических колебаний депо гликогена в ЭМ. Их огибающая имеет вид периодической квазисуточной циклики. Метод изучения осцилляций депо может иметь большое будущее в кардиологии. Это следует из того, что депо позволяет добиться буферного, адаптационного [6] эффекта к большим нагрузкам и повреждающим (воспалительным) стрессам, смягчая колебания субстратов и зависимых от них продуктов неполного окисления (ПНО). А, вследствие этого, и гипоксические, повреждающие эффекты в КМ сердца. Тренинг улучшает объем и регуляцию депо, а оно тогда лучше смягчает колебания ПНО и радикалов. Такой механизм дает, по нашему мнению, биохимическую реконструкцию эффекта ПК [9]. Что актуально для понимания активационных нагрузочных и противовоспалительных терапий в кардиологии. Этот же буферный, защитный нелинейный эффект остается в силе для случая сезонных субстратных и энергетических колебаний (недели, годы) рассмотренного в работе. Изучение литературных данных [1, 8, 6] показывает, что в основе КС – возникновения нерабочих, спящих или рубцовых участков в миокарде, с динамикой избыточной хаотизации, усиливающей сердечную недостаточность, биохимически лежит аутовоспалительный процесс. Соединительнотканые рубцы появляются на месте некроза КМ при участии иммунитета. Такая реакция иммунитета происходит при «неправильном» взаимодействии в метаболических качелях депо углеводов (ДУ) и депо жиров (ДЖ) [9], что приводит [6] к появлению атипичных КМ с капельками жира. Ранее [6] было показано, что для возникновения буферного эффекта в сердце необходимы (1) медленные сценарии (сезоны, годы) тренировки сердца

циклическими упражнениями (Грец) – ходьбой, плаванием и т.п., (2) с параллельным применением защиты его цитопротекторами (ЦП) [9] или пептидотерапией [2] от свободных радикалов при стрессе. Если буфер снижает вариации колебаний ПНО, то, по данным [9] это обеспечивает условия ПК, антигипоксической тренировки, защиты сердца при больших нагрузках. Либо же, по данным [2] – условия для обновления клеток в сердце из стволовых клеток, и камбия. Оба эти процесса обеспечивают [6] медленное восстановление (1-3 года) миокарда при КС и переход болезни из функционального класса (ФК) ФК3 (нестабильная стенокардия) в ФК1 (почти полное восстановление качества жизни больного [2]). В этой работе мы детальнее остановимся на том, что такой фазовый переход управляется параметром ФР. Мы обопремся здесь на то, что снижению хаотизации, уменьшению ФР отвечает рост так наз. параметра разнообразия (ПР) многообходных циклов (МЦ) [10] проф. Л.П. Шильникова – описывающего ЭД в нашей модели. В последнее время в приложениях моделей синергетики для моделирования физиологических процессов у человека в норме и патологии большее значение придается физиологической роли хаоса как для нормы, так и для патологии [1, 9]. «Здоровый» и «нездоровый» хаос отличаются по уровню ФР [1] динамической системы миокарда. ФР рассчитывается на основе записи биоритмов сердца. Как видим, эти новые вопросы математической динамики становятся актуальными для решения одной из центральных проблем в сердечных заболеваниях – проблемы КС. Подбор ФР, КР, прогнозируемого модельными расчетами в работе, позволит клиницистам изменить ФР миокарда и перевести сердце из больного состояния в почти здоровое, поднять выносливость сердца в 2 и более раз, перейти от работоспособности 1–3 ч к работоспособности 8 ч и более.

Роль жирных кислот в воспалении и кардиосклерозе

При гипоксическом стрессе и стрессах иной природы нарушаются правильные отношения между углеводным и жировым обменом в КМ. Избыток жирных кислот (ЖК) подавляет аэробный, а при развитии эффекта стресса и анаэробный гликолиз, что опасно снижает ЭМ клетки. ЖК откладываются в КМ в виде аномальных капелек жира [6], что приводит к нападению иммунной системы на аномальные клетки и к их аутоиммунной некротизации, с последую-

щим фиброзом (замещением на нерабочую в насосной функции сердца соединительную ткань), КС. ЖК повреждают наружные мембраны КМ и мембраны их митохондрий [9], что также приводит к повреждению участков сердца путем некроза и апоптоза, с склерозом ткани в итоге. Пептиды запускают уборку таких повреждений [2].

Физиологические адаптации к стрессу (ПК, оновление), заложенные в модель.

К КС – замещению мышечных клеток в участках сердца клетками соединительной ткани – приводят такие известные заболевания сердца, как ишемическая болезнь сердца (некротизация участков сердца на почве так называемой окклюзии, сужения венечного сосуда (сосудов), питающих сердце, с последующим замещением этих участков миокарда соединительной тканью), болезнь гипертонии (повышенного артериального давления), повреждающая миокард механически и биохимически, инфекционные миокардиты, поражающие участки сердца инфекциями (пример – инфекционные осложнения на сердце при болезни органов дыхания при гриппе). В целом заболевания сердца являются причиной 50–60 % смертности в развитых странах. Поэтому не нужно доказывать, что улучшение состояния больных при КС это высокоактуальная проблема. В классической медицине КС считался неизлечимым (необратимым) заболеванием. Речь могла идти только о поддержании больного в состоянии неухудшения основного заболевания, для чего обычно назначается лекарственное снижение количества приступов стенокардии (аритмии), добавочно и медленно склеротизирующих сердце. При редких и несильных приступах такой склеротизации практически не происходит. Лекарства, купирующие такие приступы (нитраты, β -блокаторы, ингибиторы Са и АПФ), описаны в литературе [1, 8]. В лечении заболеваний различных органов, в том числе сердца и мозга, постепенно в практику все чаще вводятся ЦП (например, предуктал МВ, мексидол, дигидрокверцитин, омегатрин, лецитин, атероклефит), защищающие мозг и сердце на клеточном уровне, а именно – ЭМ КМ и нейронов (энергопротекторы). При применении ЦП в первые час–три после инсульта, инфаркта, и в первые несколько суток и недель после обострения болезни происходит снижение процента некротизированных участков сердца или мозга

1) за счет снижения уровня повреждений ЭМ от вредного действия ЖК на

гликолиз и системы антиоксидантной защиты МХ;

2) предупреждения за счет этого аутоиммунных воспалительных процессов, повреждающих сердце, провоцирующих КС.

Не подлежит сомнению и позитивное влияние ЦП на предупреждение частых приступов стенокардии, причины КС. ЦП это незаменимое профилактическое и защитное средство против всплеск процессов кардиосклеротизации и ее углубляющегося прогрессирования.

Но в проблеме КС есть и другая интересная и новая в биомедицинской науке задача – восстановлении утраченных КМ [2], и смягчение или некоторое обращение [9] повреждений участков сердца при КС. В связи с этим нужно отметить, что кроме данных о ЦП, с одной стороны, с другой стороны, имеются также дополняющие их данные новой науки пептидотерапии [2]. А также данные курортологии о теплолечении и по методам лечебной физкультуры, применения методик циклических движений [3]. Все они показывают возможность определенного обновления ткани, и восстановления основной, насосной функции сердца. Несмотря на развитие постинфарктного КС (инфекционного, механического или аутоиммунного по генезу). Для объяснения действия ЦП прежде всего речь должна, по-видимому, идти об эффектах ПК (разминки). Часть клеток сердца при остром стрессе не погибает, а входит в шоковое состояние, и не способна участвовать должно в насосной функции сердца [9]. При лечении стенокардии лекарствами, ЦП и реабилитационных мероприятиях тренинга сердца после инфаркта [3] (или сердечного приступа – острого коронарного синдрома) эти клетки в ходе «разминки» возвращаются в нормальное состояние. Это создает возможность подстройки участков сердца к такому способу взаимодействия между собой, что более сильные берут на себя проблемы более слабых, и все сердце в целом начинает работать более эффективно, насосная функция улучшается, возможен переход болезнь → выход из болезни по сценарию ПК (разминки). В самом сердце заложено состояние (кондиция) к повышению адаптивности к нагрузкам. На базе нехватки O_2 в воздухе развивается гипоксия тканей сердца и, как следствия их некротизация и замещение клетками соединительной ткани – склеротизация. Но если имеется эффект запаса адаптивности, ПК, то нехватка кислорода в воздухе может парадоксально

вызывать повышение согласованности работы участков сердца. И повышение адаптивных возможностей сердца к улучшению сердечного выброса при сокращении сердца. С расширением диапазона выносливости к нагрузкам. Сужение диапазона возможных нагрузок, как известно, является основной проблемой стенокардии. Нагрузочная стенокардия, слабая выносливость к физическим и температурным нагрузкам, есть следствие КС. Итак, переход от болезни к выходу из болезни возможен, как минимум, через эффекты ПК. В последние годы на базе использования стволовых клеток делаются успешные попытки заместительной терапии ткани сердца [6]. Это рождает необычные возможности и перспективы не только стабилизировать КС в неухудшающемся состоянии, но и лечить, обращать склеротические изменения. И таким образом восстанавливать качество жизни и возможности больного, серьезно утраченные через болезнь (выносливость снижается болезнью минимум в 2 раза, а если говорить о более широком диапазоне нагрузок, то в 6-8 раз и более). Клетки стволовой системы, вырабатываемые в костном мозге, а также их депо в виде клеток так называемого камбия в миокарде, могут быть активированы нагрузочными (циклическими), тепловыми или лекарственными (пептидными и антиоксидантными, ЦП) воздействиями, и превратиться (специализироваться) в клетки миокарда в его поврежденных стрессом участках. Такая активация возможна при помощи некоторых микроэлементов (Mg, Ca, K, Cl), перекиси H_2O_2 , биологических пептидов [2], гипоксического [9], электромагнитного, звукового, температурного воздействия, и так называемых циклических упражнений [3] с количеством повторов $\sim 10^2-10^4$.

Математическая модель энергетического метаболизма и управление ФР, КР

ЭМ клетки имеет в себе встроенный механизм саморегуляции – автоматическую смену режимов «труда и отдыха», процессов выработки энергии для клетки в форме особого вещества (АТФ). При этом ритмически то расходуются, в процессах так называемого катаболизма, депо клеток – гликоген, жирные кислоты, аминокислоты (для повышенной работы организма в дневное время). То запускаются противоположные катаболическим анаболические процессы ресинтеза, восстановления депо клеток из

конечных продуктов катаболического пути (из лактата, пирувата, субстратов цикла Кребса, а также из запасов депоантагониста – например, ДУ (D1) пополняется из ДЖ, из ЖК (D2) или депо аминокислот. Этот метаболический цикл является так называемым футильным циклом (ФЦ) [4]. Футильная (бесполезная) трата энергии АТФ возникает только при одновременном включении катаболического и анаболического направлений. Для клетки это как бы аналог короткого замыкания в электрических цепях в электротехнике – то, чего нужно всячески избегать. Для этого природа ввела регуляции в ФЦ. Эти регуляции организуют работу ФЦ во времени, благодаря ним включаются то катаболическое направление (активная работа человека в дневное время суток), то анаболическое направление (восстановление клеточных депо углеводов и других депо во время отдыха и сна). Математический анализ цепочки биохимических превращений в прямом и обратном направлении можно свести [4–7, 10] к взаимодействию ключевого субстрата S с продуктом P , причем субстрат S вырабатывается из депо D , его биохимического предшественника. $D \rightleftharpoons S \rightleftharpoons P$. Здесь двойные стрелки обозначают круговые процессы. Депо D физиологически мобилизуется, превращается в субстрат S , со скоростью V_{+D} , а восстанавливается из продукта P через превращение S в D со скоростью V_{-D} . После проведения процедуры перенормировок на максимальные характерные значения переменных $x = S/S_0$, $y = P/P_0$, $z = D/D_0$, получим систему из 3 обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$dx/dt = v_1 - v - \mu_D v_D,$$

$$\varepsilon dy/dt = v_2 + v; dz/dt = \mu_D v_D. \quad (1)$$

Здесь t – время (нормированное на суточный интервал); v_D – нормированная нетто скорость превращений S и D

$$v_D = v_{+D} - v_{-D} = \beta_D(1/(k + z)) (x/(\delta + x) - \beta D x^N/(1 + x^N), \quad (2)$$

где v_1 – нормированная скорость притока субстрата в систему из внешних источников; v_2 – нормированная скорость поступления продукта в блок выработки АТФ, в нагрузку системы работой, $N = 2, 4, 8, 16, 32$. В случае взаимодействия ДУ и ДЖ, кроме скорости v_2 в уравнении для dy/dt появляется скорость взаимодействия ДУ и ДЖ

$v_3 = \varepsilon_1 (y_1 - y_2)$, а вместо трех уравнений (1) появится шесть уравнений для переменных x_1, y_1, z_1 и x_2, y_2, z_2 где z_1 и z_2 – это нормированные ДУ и ДЖ. Скорость

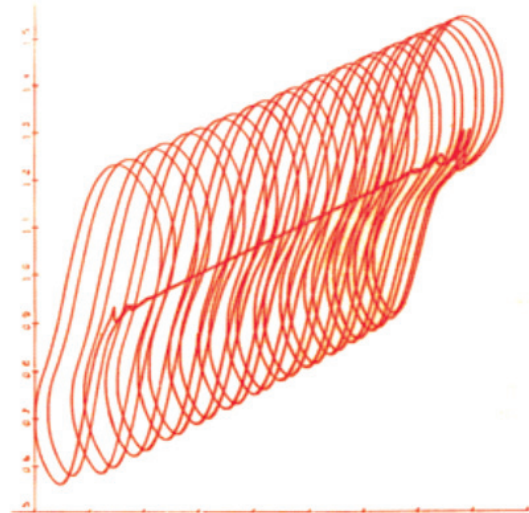
$$v = v_+ + v_- = x - k y / (1 + y^m), n = 2,$$

где k – нормированная максимальная скорость восстановления субстрата.

Условия на параметры, обеспечивающие физио и пато адекватность модели. Колебания в (1) требуют $\dot{\varepsilon} \ll 1$ (скорость гликолиза достаточно большая, он еще не заингибирован ЖК). $\dot{\varepsilon}_1 \ll 1$ (вклад ДЖ меньше вклада ДУ), $v_1 < 0,5$ или мало (состояние нормо- или гипогликемии). Нагрузки F ощутимы, но субкритичны к половинной (Гаркави) от максимальной скорости ходьбы, а противовоспалительные средства обеспечивают нормализацию анаболизма A и уравнивание им катаболизма: $1 < \beta_D < 6$, $\beta_D \sim F/A$.

Качественный и численный анализ бмерной модели [7] дает результаты, близкие по сути нелинейным эффектам (ЭД) при анализе модели (1)–(2) [10]. Взаимодействие быстрого и медленного маятника описывается параметром β_D из формулы (2). Физиологически его рост (за счет роста нагрузки и применения противовоспалительных средств, защищающих мембраны митохондрий и КМ) означает большую успешность процессов восстановления в ЭМ (в том числе и для гликогена в печени из ЖК жировой ткани), позволяющими осилить большие нагрузки, получить большую выносливость, защиту от стрессов. В определенном диапазоне параметра β_D ($\beta_D > 5,3$ при $\mu_D = 0,01$) могут появляться М.Ц. Шильникова (рисунок) и странные аттракторы (СА). ФР СА или КР, как показывают расчеты, изменяется с изменением параметров $\beta_D, \mu_D, N, n, v_1, v_2, \delta, k, \varepsilon_1$. КР = 3, 4, 5, 26, 2 при $\beta_D = 5,48 \dots 5,54; 5,393 \dots 5,3945; 5,509 \dots 5,52; 5,65 \dots 5,7; 5,4 \dots 5,9$. Медики для снижения хаотизации в КМ могут в эксперименте пользоваться опорой на все эти параметры. Если полагать, что болезнь и здоровье и фазовый переход болезнь $\rightarrow$ выход из болезни определяются рабочими диапазонами параметров ФР или КР (диапазон КР > 1), то модель предсказывает, что выход из болезни определяется: (1) снятием гиподинамии через субкритический медленный (сезоны) тренинг (изменяется скорость восстановления сил при нагрузке β_D , в т.ч. за счет наращивания разминки сердца через ПК; увеличивается размер депо $D \sim 1/\mu_D$, повышается регуляторная устойчивость

депонирования (растет параметр N гормон-зависимого от цАМФ накопления ДУ), увеличивается скорость (уровень) протекания энергоформирующих процессов (n, k, κ)), (2) важны антилипидемические процедуры – параметр ε_1 (уменьшение переедания и низкокалорийная диета, применение ЦП и пептидов, ходьба, плавание, гипоксические тренировки). Важен параметр взаимодействия углеводного и жировых плеч $\dot{\varepsilon}_1 = 0,1 \dots 0,4$ (роль ЦП и пептидов здесь, и многомесячных нагрузок), и регуляция им участия ДУ и ДЖ в процессах некротизации (воспалительной гибели КМ), вызывающей последующий КС. Сведение задачи о выздоровлении к задаче о диапазоне ФР или КР есть решение ее в духе новой парадигмы в кардиологии об управлении хаосом, как лечении сердечных патологий [8].



МЦ ($\mu_D = 0,01, \beta_D = 5,65, \varepsilon_1 = 0,3, KP = 26$)

Выводы

1. Проведенное моделирование, показавшее уменьшение хаотизации и склеротизации, и усиление обновления клеток, путем управления КМ через параметры нагрузки (разминка) и противовоспаления (ЦП и пептиды) – позволяет клиницистам провести целенаправленный поиск новых методов борьбы с КС.

2. При этом биоинформационная реконструкция биохимических и пато механизмов в модели позволит глубже и уверенней понять полученные клиницистами (Горбунов, 2010, Флейшман, 2009, Грец, 2008) дополнительные ресурсы активационной пептидной, антиоксидантной и циклической терапии КС.

Список литературы

1. Ардашев А.В., Лоскутов А.Ю. Практические аспекты современных методов анализа variability сердечного ритма. – М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2011. – 128 с.
2. Горбунов А.Э., Тараненко А.М. Влияние пептидных регуляторов и энзимотерапии на динамику биохимических показателей метаболизма у пациентов с инфарктом миокарда на фоне сахарного диабета // Патогенез. – 2008. – №1. – С. 64–68.
3. Грец Г.Н. Физическая реабилитация лиц с отклонениями состояния здоровья и инвалидов на основе применения средств физической культуры и специализированных тренажерных устройств: дис. ... д-ра пед. наук. – Смоленск, 2008.
4. Тараненко А.М., Сельков Е.Е. Сравнительный анализ механизмов обмена резервных веществ в клеточных часах // Биофизика. – 1990. – Т. 35, Вып.4. – С. 642–647.
5. Тараненко А.М., Сельков Е.Е.. Система реакций, угнетаемая конечным продуктом, как механизм виртуального депонирования: генерация многообходных циклов // Биофизика. – 1998. – Т.43, Вып. 2. – С. 403–411.
6. Тараненко А.М. Лимитирование ревитализации сердца энергетикой обмена как принцип оптимизации действия пептидов // Математическая морфология. – 2008. – Т.7, Вып. 2. – 9 с. – URL: <http://www.smolensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-18-html/taranenko/taranenko.html>.
7. Тараненко А.М. Синергетика фазовых переходов болезнь → выход из болезни, и ее приложения к патологии кардиосклероза // Моделирование нелинейных процессов и систем: материалы 2й международной конференции. – М., 2011. – С. 355–363.
8. Флейшман А.Н. Вариабельность ритма сердца и медленные колебания гемодинамики: нелинейные феномены в клинической практике. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 194 с.
9. Яковлева Л.Н., Шустваль Н.Ф. Особые состояния миокарда при ишемии // Диабет и сердце. – 2010. – №6. – С. 22–28.
10. Taranenko A.M.. Sequences of limit cycles in a model of a biochemical oscillator with substrate depot // Studia biophysica. – 1981. – Vol. 83, № 1. – P. 19–26.

УДК 519.6

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ АПОНЕВРОЗА НАРУЖНОЙ КОСЫЙ МЫШЦЫ ЖИВОТА И ПОПЕРЕЧНОЙ ФАСЦИИ ПАХОВОГО КАНАЛА В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ДВУХСТОРОННИМИ ПАХОВЫМИ ГРЫЖАМИ

¹Чирков Р.Н., ²Махмудов Н.Б.¹ГБОУ ВПО «Тверская ГМА Минздрава России», Тверь;²Больница скорой медицинской помощи, Тверь, e-mail: chirkov-roman@mail.ru

В последние годы достигнуты значительные успехи в лечении больных грыжами живота [4, 5, 7]. В частности фундаментальные исследования позволили определить причины развития абдоминальных грыж, прикладные разработки обеспечили улучшение непосредственных и отдаленных результатов устранения грыж живота. Важным клиническим фактором, приводящим к формированию паховой грыжи, McVay C.B. и Read R.C. считают утрату сфинктерного механизма внутреннего отверстия пахового канала [2, 3]. Кроме того, Read R.C. полагает, что формированию двухсторонних паховых грыж способствует потеря фасциальной поддержки передней брюшной стенки, приводящая к увеличению паховых дефектов. Несмотря на многочисленность литературных данных, посвященных этой проблеме, достаточно малое значение уделяется физическим особенностям тканей, участвующих в образовании контралатеральной грыжи [1, 6].

Ключевые слова: апоневроз, наружная косая мышца, живот, двухсторонние паховые грыжи

THE ROLE OF THE PHYSICAL FEATURES OF THE FASCIA EXTERNAL OBLIQUE MUSCLE OF THE ABDOMEN AND A TRANSVERSE FASCIA INGUINAL CANAL IN THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH BILATERAL INGUINAL HERNIAS

¹Chirkov R.N., ²Makhmudov N.B.¹ГБОУ ВПО «Tver GMA health and social development Ministry of the Russian Federation», Tver;²Hospital of emergency medical care, Tver, e-mail: chirkov-roman@mail.ru

In recent years, considerable progress has been made in the treatment of patients with hernias of the abdominal [4, 5, 7]. In particular fundamental research to identify the causes of the development of intra-abdominal hernia, application development ensured the improvement of the immediate and remote results of the elimination of abdominal hernias. Important clinical factor leading to the formation of inguinal hernias, McVay C.B. and Read R.C. consider the loss of sфинктерного the mechanism of internal holes of the inguinal canal [2, 3]. In addition, Read R.C. believes that the formation of a bilateral inguinal hernia contributes to the loss of fascial support of the anterior abdominal wall, leading to an increase in the inguinal defects. Despite the multiplicity of the literature devoted to this problem, enough of little importance is given to the physical properties of tissues, participating in the formation контралатеральной hernia [1, 6].

Keywords: aponeurosis, external oblique muscle of the abdomen, bilateral inguinal hernia

Изучение литературного материала, касающегося лечения больных контралатеральной паховой грыжей, позволил выявить некоторые малоизученные аспекты этой проблемы. В частности, морфологические данные, приводимые большинством авторов, основаны на показателях хирургических стационаров [8, 9]. Не изучены возрастные и гендерные особенности распространенности контралатеральных грыж среди населения. Среди имеющихся публикаций не определена роль аллопластических и аллопластических операций при устранении контралатеральной паховой грыжи. Не обоснованы критерии устранения контралатеральных грыж в один или два этапа. Определенные пробелы физического профиля в изучении вопросов хирургического лечения больных контралатеральной паховой грыжей диктуют необходимость их разрешения. Определение

физических свойств апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции в паховом канале позволит оптимизировать хирургическое лечение больных с контралатеральной паховой грыжей и показать роль операции Десарда у рассматриваемого контингента.

Цель и задачи исследования. Для обоснования возможности выполнения операции Десарда у больных контралатеральными грыжами было проведено экспериментальное исследование, которое должно было доказать, что апоневроз наружной косой мышцы живота всегда прочнее, чем поперечная фасция в паховой канале, что определяет преимущества его использования для укрепления брюшной стенки при устранении паховой грыжи. Оценивались три показателя: толщина апоневроза наружной косой мышцы живота в паховой области и толщина поперечной фасции в той

же зоне, растяжимость до разрыва и так же прочность на разрыв этих субстратов. Для определения физических параметров (толщины и прочности) апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции, находящихся в паховой области использовалась методика растягивания ткани до разрыва. Для достижения целей эксперимента объекты исследования, от которых забирался материал, были поделены по возрасту и полу.

Материалы и методы исследования

Научная работа была выполнена с предварительного разрешения Этического комитета Тверской государственной медицинской академии (протокол заседания от 15 февраля 2012 года). Исследование выполнено на 30 мужских трупах в возрасте от 25 до 78 лет на базе Тверского областного бюро судебно-медицинской экспертизы. Для исследования выбирались нефиксированные трупы в сроки от 10 до 20 часов с момента констатации биологической смерти. На основании положений о возрастных изменениях физических свойств передней брюшной стенки умершие разделены на две возрастные группы до 60 лет и старше 60 лет. В выборку включались умершие, не имевшие заболеваний и травм брюшной полости и передней брюшной стенки на момент секционного исследования. Материал для проведения исследования извлекался из нефиксированных тел умерших обоих полов. Участки апоневроза наружной косой мышцы живота, формирующей переднюю стенку пахового канала и поперечную фасцию, образующую заднюю стенку пахового канала иссекали с правой и левой сторон от срединной линии. Размеры лоскута для исследования составляли не менее 1×2 см (2 см^2). Образцы препаратов тщательно отделялись от окружающих тканей и укладывались в ёмкости со стерильным 0,9% раствором хлорида натрия; ёмкости маркировались. Время между забором материала и исследованием не превышало 24 часов. Перед проведением исследования образцы стратифицировались по размеру 1×2 см (2 см^2) ± 6 мм. Общее число образцов 120. Измерение толщины образца проводилось в автоматическом режиме при закреплении его в губках зажимов. Затем устройство растягивало препарат до разрыва со скоростью 100 мм/мин. Кривая разрыва записывалась на графической карте. Все данные исследования протоколировались.

Анализ и статистическая обработка экспериментального и клинического материалов выполнялись на персональных компьютерах с помощью пакета MicrosoftOffice-XP (MSWord и MicrosoftExcelXP версия 7.0) и статистического пакета «STATISTICA 5.0».

Результаты исследования и их обсуждение

Как следует из приведенных данных, у мужчин в паховой области средняя толщина апоневроза наружной косой мышцы живота на 380 мк больше, чем поперечной фасции в той же области ($t = 3,0$, $p < 0,05$). У женщин аналогичные образования имеют другие показатели, Разница толщины

апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции в паховой области у женщин составила 70 мк ($t = 1,2$, $p > 0,005$).

Оценка полученных данных показала, что толщина апоневроза наружной косой мышцы живота у мужчин больше, чем у женщин в среднем на 270 мк ($t = 2,5$, $p < 0,05$). Толщина поперечной фасции женщин статистически недостоверно ($t = 0,7$, $p > 0,05$) больше (20 мк) чем у мужчин. Средняя толщина обоих изучаемых образований у мужчин 1600 мк, у женщин 1360 мк. Разница составляет 240 мк ($t = 2,6$, $p < 0,05$).

Исследование толщины апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции в паховой области трупов обоего пола в возрасте до 60 лет позволило установить, что разница толщины вышеуказанных образований составила 400 мк, ($t = 3,5$, $p < 0,05$). Различия толщины апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции у людей старше 60 лет незначимы, ($t = 0,2$, $p > 0,05$). Общая толщина обоих образований у людей до 60 лет 1600 мк, старше 60 лет 1100 мк, разница 500 мк, ($t = 4,0$, $p < 0,05$).

Обобщив данные для всей выборки мы установили, что толщина апоневроза наружной косой мышцы живота во всех случаях больше толщины поперечной фасции в паховой области в среднем на 30%.

Таким образом, установлено, что имеются гендерные и возрастные особенности людей, определяющих толщину апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции. При этом толщина апоневроза наружной косой мышцы живота всегда больше, чем поперечной фасции.

Следующим этапом исследования образцов апоневрозов явилось определение растяжимости их листков, т.е. определение относительного удлинения образцов от исходной длины до начала разрыва при приложении постоянной силы. Растяжение осуществлялось в двух направлениях: в продольном и поперечном.

Как показал проведённый анализ физических данных, у мужчин апоневроз наружной косой мышцы живота растягивается до разрыва на 49%, аналогичный показатель для поперечной фасции 30%. Различия статистически достоверны ($t = 4,0$, $p < 0,05$). Диапазон данных растяжимости больше у поперечной фасции (30%), чем у апоневроза наружной косой мышцы живота (20%), ($t = 2,5$, $p < 0,05$), что предполагает большую жесткость этого анатомического образования.

Несколько иной представляется растяжимость листков апоневроза у женщин.

Средняя растяжимость апоневроза наружной косой мышцы живота (45%) и поперечной фасции (38%) не имеют разницы по критерию t ($t = 1,2$, $p > 0,05$). Диапазон величин растяжимости 36% для апоневроза наружной косой мышцы живота и 34% для поперечной фасции ($t = 0,4$, $p > 0,05$). Следовательно, апоневроз наружной косой мышцы живота и поперечная фасция в паховой области женщин более схожи по критерию растяжимости, чем аналогичные анатомические образования мужчин. При этом если растяжимость апоневроза наружной косой мышцы живота мужчин и женщин не имеет отличий ($t = 1,2$, $p > 0,05$), то растяжимость поперечной фасции женщин больше в среднем на 8% ($t = 2,0$, $p < 0,05$).

При оценке растяжимости листов апоневроза в различных возрастных группах было установлено, что у людей моложе 60 лет этот показатель для апоневроза наружной косой мышцы живота в среднем составляет 52%, для поперечной фасции 36%. Разница 16% статистически достоверна ($t = 2,2$, $p < 0,05$). Коридор колебаний составил соответственно 43 и 49% (статистически недостоверный $t = 0,9$, $p > 0,05$). У людей старше 60 лет растяжимость апоневроза наружной косой мышцы живота в среднем составляет 39,6%, для поперечной фасции 35,4%. Разница 4,2% статистически не достоверна ($t = 0,7$, $p > 0,05$). Коридор колебаний составил соответственно 27,2 и 26,4% (статистически недостоверный $t = 0,5$, $p > 0,05$).

Установлено, что средняя растяжимость апоневроза наружной косой мышцы живота у людей моложе 60 лет на 12,4% статистически достоверно больше, чем у людей старше 60 лет ($t = 2,7$, $p < 0,05$). Разница растяжимости поперечной фасции в этих возрастных группах незначительная – 0,6% ($t = 0,1$, $p > 0,05$).

Таким образом, растяжимость апоневроза наружной косой мышцы живота выше чем поперечной фасции. С возрастом этот показатель нивелируется. Поперечная фасция, изначально обладающая меньшей растяжимостью, существенно не меняет ее с возрастом.

Изучение прочностных характеристик апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции показало более высокую резистентность к нагрузке апоневроза наружной косой мышцы живота. Наибольшим пределом прочности обладает передний листок влагалища прямых мышц живота, в среднем 42 Н, по сравнению с поперечной фасцией 33,5 Н ($t = 3,2$, $p < 0,05$). Диапазон прочности апоневроза наружной косой мыш-

цы живота (48,7 Н), так же достоверно выше ($t = 3,2$, $p < 0,05$) чем аналогичный диапазон поперечной фасции (34,4 Н).

Разрыв образцов апоневроза наружной косой мышцы живота происходил при относительном удлинении от 16 до 73%. Для растяжения апоневроза на каждые 25%, требовалось прикладывать силу, приблизительно равную удвоенному значению предыдущего этапа. Разрыв образцов поперечной фасции происходит при относительном удлинении от 12 до 65%. Максимальная сила, необходимая для его разрыва, была почти на 1/3 меньше чем для разрыва апоневроза наружной косой мышцы живота.

Выводы

Таким образом, как показал анализ проведенного экспериментального исследования, несмотря на гендерные и возрастные различия физических характеристик (прочности, растяжимости и толщины) апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции, последняя значительно уступает апоневрозу наружных косых мышц живота. Различия толщины, растяжимости и прочности апоневроза наружной косой мышцы живота и поперечной фасции больше у мужчин в возрасте до 60 лет. Эти обстоятельства позволяют использовать апоневроз наружной косой мышцы живота в качестве единственного укрепляющего субстрата передней брюшной стенки при устранении паховой грыжи, что позволяет рекомендовать операцию Десарда для лечения пациентов с контралатеральными паховыми грыжами.

Список литературы

1. Жебровский В.В. Хирургия грыж живота и эвентраций / В.В. Жебровский, М.Т. Эльбашир. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2002. – 438 с.
2. Коган А.С. Патогенетические основы хирургического лечения паховых и бедренных грыж / А.С. Коган, Г.Н. Веронский, А.В. Таевский. – Иркутск, 1990. – 173 с.
3. Митин С.Е. Первый опыт использования операции М.Р. Desarda для лечения паховой грыжи у лиц призывного возраста / Митин С.Е., Безверхий А.В., Дорошенко С.В., Черемухин А.Ф. / УИП конференция. Актуальные вопросы герниологии. – М.: ЗАО «Издательство ИКАР», 2010. – 276 с.
4. Егиев В.Н. Ненатяжная герниопластика. – М.: Медпрактика, 2002. – 147 с.
5. Жебровский В.В. Хирургия грыж живота и эвентраций / В.В. Жебровский, М.Т. Эльбашир. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2002. – 438 с.
6. Калантаров Т.К. Паховая грыжа // Т.К. Калантаров, А.Е. Новосельцев, Г.В. Вакулин, А.О. Ледин, А.Ю. Медведев. – Тверь. Триада. – 2008. – 80 с.
7. Desarda M.P. A new technique of inguinal hernia repair—neither similar to nor modification of Desarda's repair // J Indian Med Assoc. – 2007. – Nov; Vol. 105(11). – P. 654.
8. Strand L. Randomiseret undersogelse af tre plastiktyper anvendt ved 324 konsekutive hernieoperationer. En undersogelse af recidivhyppighed / L. Strand // Ugeskr. Laeger. – 1998. – Vol. 160 (7), Feb 9. – P. 1010–1013.
9. Kapiotis S.A., Brough W.A., Royston C.M.S., O'Boyle C., Sedman P.C. Laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernia repair. A 7-year two-center experience in 3017 patients. Surg. Endosc. – 2001. – Vol. 15. – P. 972–975.

УДК 612.014.426(571.122)

МАГНИТОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В КОМПЛЕКСНОМ БИОТРОПНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВЫСОКИХ ШИРОТ: БИОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Карпин В.А., Филатова О.Е.*ГБОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО – Югры»,**Сургут, e-mail: kafter57@mail.ru*

Целью настоящего исследования явилось определение с применением новых современных методов биоинформационного анализа места и роли гелиогеомагнитной активности в комплексном биотропном воздействии на организм человека особых экологических факторов высоких широт. Изучалась сезонная динамика рецидивирования хронических заболеваний внутренних органов (стенокардия, гипертоническая болезнь, хронический бронхит, ревматизм) у жителей г. Сургута за пятилетний период. Параллельно отмечалась среднемесячная динамика геомагнитной активности. Проведенный корреляционный анализ в рамках второй, стохастической (вероятностной) парадигмы показал, что суммарная среднемесячная и сезонная динамика геомагнитных колебаний, выявленная при многолетнем наблюдении на территории Югры, играет существенную роль в течении хронических неинфекционных болезней. Однако в рамках второй парадигмы не представляется возможным определить значимость геомагнитной активности в комплексном биотропном влиянии экстремальных экологических факторов. Разрешение данной проблемы возможно только с позиции третьей, синергетической парадигмы. Применение метода идентификации параметров квазиаттракторов в фазовом пространстве состояний позволяет в рамках синергетической парадигмы выявить значимость геомагнитных возмущений в комплексном биотропном воздействии на организм человека неблагоприятных экологических факторов высоких широт.

Ключевые слова: высокие широты, геомагнитная активность, хронические заболевания, биотропные эффекты

MAGNITOBIOLOGICAL EFFECTS IN COMPLEX BIOTIC INFLUENCE OF NORTHERN ECOLOGICAL FACTORS ON THE HUMAN ORGANISM: BIOINFORMATION ANALYSIS

Karpin V.A., Filatova O.E.*Surgut state university, Surgut, e-mail: kafter57@mail.ru*

Aim of this research is the discovery of the heliogeomagnetic activity role in complex biotic influence of high latitudes special ecologic factors on the human organism by modern bioinformation methods. Season dynamic of intern chronic diseases (stenocardia, essential hypertension, chronic bronchitis, rheumatic fever) recidivations in the five years period between northern residents was research. On the same time geomagnetic activity season dynamic was registered. Correlative analysis in the second probable paradigm limits was showed that geomagnetic fluctuations season dynamic play the important part in the chronic diseases recidivations in Yugra. However there is impossible to determine geomagnetic activity significance in the complex biotic influence of regional extreme ecologic factors by the second paradigm. Decision of this problem is possible only with the third, synergetic paradigm application. Use of the method of quasi-attractors parameters identification in the condition faze space may to discovery geomagnetic storms significance in the complex biotic influence on the human organism high latitude ecological condition

Keywords: high latitudes, geomagnetic activity, chronic diseases, biotic effects

Естественные магнитные поля представляют потенциальную угрозу для здоровья людей и являются не менее существенным экологическим фактором, чем температура, давление и влажность воздуха. По мере роста осознания этого факта задача изучения механизмов биологического действия электромагнитных полей становится все более актуальной. Интерес к магнитобиологии обусловлен прежде всего экологическими причинами. Ранее считалось, что слабые низкочастотные магнитные поля нетепловой интенсивности безопасны для человека, биологическое действие таких полей казалось невозможным с точки зрения физики. Со временем были накоплены опытные данные, пока-

завшие потенциальную опасность этих полей и излучений, скрытый характер их действия. Экологическая значимость магнитных полей становится предметом специального изучения [2, 10].

Проблема влияния метеофакторов на организм исследуется очень давно, и только около 20 лет назад появились работы, в которых ставился вопрос о необходимости комплексного изучения влияния метеорологических и геомагнитных факторов на здоровье человека. Но, как правило, подобный анализ ограничивался *раздельным* сравнением степени связи с геофизическими и метеорологическими факторами, без попыток анализа *сочетанного* и взаимного влияния этих двух групп факторов [6].

Начало третьего тысячелетия в истории человечества характеризуется развитием нового уровня научного мышления и мировоззрения в целом, которое обозначается как третья, синергетическая парадигма. Хорошо известно, что биообъекты являются сложными открытыми нелинейными динамическими системами, в реакции которых определяющим может быть их состояние, а не только воздействующий фактор. Такая система может реагировать даже на слабые внешние воздействия при неустойчивом внутреннем состоянии [1, 4]. При рассмотрении механизмов взаимодействия геомагнитных полей с элементами биосферы возникает необходимость поиска наиболее фундаментальных принципов, определяющих такого рода взаимодействия. По-видимому, эти принципы лежат в области изучения неравновесных и нелинейных взаимодействий как биологических систем в целом, так и их рефлексии на воздействие средовых экологических факторов.

Цель исследования: выявить с применением новых современных методов биоинформационного анализа место и роль гелиогеомагнитной активности в комплекс-

ном биотропном воздействии на организм человека особых экологических факторов высоких широт.

Материал и методы исследования

Объектом настоящего исследования явились больные хроническими заболеваниями внутренних органов из числа постоянных жителей г. Сургута – крупнейшего (300 тыс. жителей) промышленно-административного центра Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО – Югра).

Выбор контингента хронических терапевтических больных для изучения магнитофизиологических эффектов имел определенные основания. В результате целого ряда исследований установлено, что организм больных, ослабленных и переутомленных людей быстрее теряет способность адаптироваться к новым, изменившимся условиям окружающей среды [9]. Реакция живых организмов на внешний стресс проявляется более интенсивно при наличии хронического заболевания [8]. У больных людей отмечена повышенная чувствительность к воздействию магнитных бурь [5, 7].

Всего было проанализировано 4930 случаев обращения за медицинской помощью жителей г. Сургута трудоспособного возраста (20–59 лет) в связи с ухудшением течения хронических заболеваний внутренних органов (ишемическая болезнь сердца (нестабильная стенокардия), гипертоническая болезнь, хронический бронхит, ревматизм) за пятилетний период. Распределение больных по полу, возрасту и нозологическим формам представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение наблюдаемых больных по полу, возрасту и нозологическим формам

Возрастная группа		Стенокардия	Гипертоническая болезнь	Хронический бронхит	Ревматизм
Возраст	Пол				
20–29	М	35	71	107	15
	Ж	5	39	52	18
	Всего	40	110	159	33
30–39	М	264	122	100	24
	Ж	49	82	119	69
	Всего	313	204	219	93
40–49	М	717	252	147	49
	Ж	170	315	157	112
	Всего	887	567	304	161
50–59	М	798	220	90	31
	Ж	289	265	69	78
	Всего	1087	485	159	109
Итого:	М	1814	665	444	119
	Ж	513	701	397	277
	Всего	2327	1366	841	396

Все наблюдаемые больные относились к категории пришлого населения с северным стажем проживания 5–10 лет (73,2%) и более 10 лет (26,8%). Изучали особенности среднемесячного и сезонного течения данных заболеваний при многолетнем мониторинговании, используя разработанный нами так называемый «коэффициент обращаемости» (КО) – среднемесячное число обратившихся больных в перерасчете на 1000 населения за весь период наблюдения.

Параллельно изучали среднемесячную динамику также разработанного нами «коэффициента геомагнитной активности» (КГМА) за тот же пятилетний период, который вычисляли как по средней продолжительности геомагнитных бурь в каждом месяце в днях ($КГМА_{дн}$), так и по среднемесячной интенсивности в баллах ($КГМА_{бал}$). Материалы по состоянию геомагнитного поля в регионе за изучаемый период времени предоставлены Сургутским городским ОАО «Экогеос».

С целью обнаружения возможной связи между состоянием геомагнитных и метеорологических параметров анализировали по тому же принципу среднемесячную динамику наиболее значимых для региона погодно-климатических факторов – температуры атмосферного воздуха (в °C), атмосферного давления (в мм рт.ст.) и индекса жесткости погоды по И.М. Осокину (в относительных единицах – отн. ед.).

Статистическую обработку материала проводили с использованием компьютерной программы С. Гланца «Biostat». В рамках второй, вероятностно-статистической (стохастической) парадигмы, с целью определения тесноты и достоверности связи между изучаемыми параметрами применяли критерий ранговой корреляции Спирмена (r_s), который при данных исследованиях является более корректным статистическим методом, чем критерий линейной корреляции Пирсона: он является непараметрическим критерием, не требующим нормального распределения анализируемых данных, а также линейной зависимости между ними.

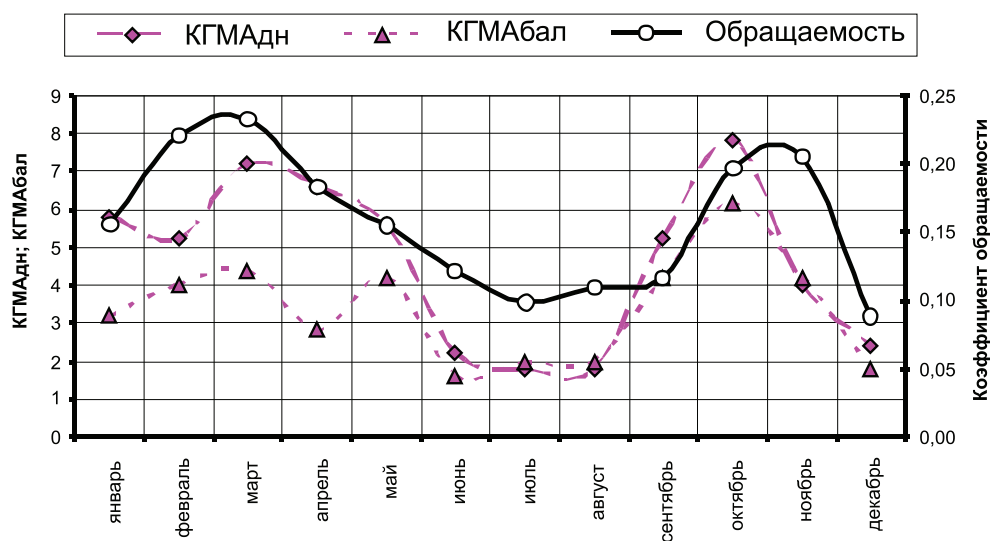
С позиции третьей, синергетической парадигмы динамику сложной системы с вариацией и самоорганизацией изучали с применением «Программы идентификации параметров аттракторов поведения вектора состояния биосистем в m-мерном фазовом пространстве» [3]. На многочисленных примерах автор и возглавляемый им научный коллектив убедительно показали, что изменениям в состоянии таких систем предшествует изменение размеров m-мерного параллелепипеда (General V value, vX , у.е.), внутри которого наблюдается движение вектора состояния системы, что соответствует изменению размеров квазиаттрактора движения этого вектора в фазовом пространстве состояний. Одновременно с изменением объемов квазиаттракторов могут изменяться координаты центра квазиаттрактора (General asymmetry value, gX , у.е.), он начинает перемещаться в другую область фазового пространства. Уменьшение размеров квазиаттракторов вектора состояния системы после различных воздействий свидетельствует о снижении уровня изменчивости (вариабельности), т.е. степени разброса параметров вектора в фазовом пространстве состояний. Расширение границ квази-

аттракторов сигнализирует о том, что обследуемые системы входят в область патологии. Сейчас такой подход широко используется нами в области экологических исследований.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ биотропных эффектов среднемесячной и сезонной динамики гелиогеомагнитных бурь в рамках стохастической (вероятностной) парадигмы показал результаты, во многом сходные для течения изучаемых нозологий. рассмотрим эти взаимосвязи на примере гипертонической болезни.

Показатели среднемесячной обращаемости по поводу обострения эссенциальной гипертензии имели два пика (рисунк): в феврале-марте (КО в этот период равнялся соответственно 0,22 и 0,23) и октябре-ноябре (КО составил 0,20 и 0,21 соответственно). Минимальное число обращений зафиксировано в июле (КО = 0,10). Обе волны обострений, как и в случаях со стенокардией, отмечались на фоне высокой среднемесячной продолжительности и интенсивности геомагнитных бурь: оба показателя ($КГМА_{дн}$ и $КГМА_{бал}$) были максимально выражены в марте (7,2 и 4,4 соответственно) и октябре (7,8 и 6,2 соответственно), а минимально – в июле-августе (1,8 и 2,0 соответственно). Корреляционный анализ показал достоверную прямую связь среднемесячной частоты обострений артериальной гипертензии с продолжительностью геомагнитной активности ($r_s = 0,706$; $P = 0,012$) и ее интенсивностью ($r_s = 0,677$; $P = 0,017$).



Среднемесячная частота обращаемости больных гипертонической болезнью в различные периоды геомагнитной активности

Рецидивы других хронических неинфекционных заболеваний также отмечались в марте-апреле с минимумом в июле-августе, тесно коррелируя преимущественно с продолжительностью гелиогеомагнитных флуктуаций.

Таким образом, проведенный стохастический анализ показал, что суммарная среднемесячная и сезонная динамика геомагнитных колебаний, выявленная при многолетнем

наблюдении на территории Югры, играет существенную роль в течении хронических неинфекционных болезней. Однако в рамках второй парадигмы не представляется возможным определить значимость геомагнитной активности в комплексном биотропном влиянии экстремальных экологических факторов региона исследования. Разрешение данной проблемы возможно только с позиции синергетической парадигмы.

Таблица 2

Эффект сочетанного внешнего управляющего воздействия различных экологических факторов на частоту обращаемости больных

	ИБС: стенокардия	Гипертоническая болезнь	Хронический бронхит	Ревматизм
1 кластер (КО, КГМА_{дн.}, КГМА_{бал})				
General asymmetry value rX	0,5443	0,5441	0,5995	0,5568
General V value vX	64,8967	40,0228	53,3812	33,5069
2 кластер (КО, атм. давл., КГМА_{дн})				
General asymmetry value rX	0,2082	0,2078	0,3265	0,2391
General V value vX	112,7369	69,5265	92,7324	40,8356
3 кластер (КО, атм. давл., КГМА_{бал})				
General asymmetry value rX	0,5315	0,5314	0,5880	0,5444
General V value vX	86,4316	53,3036	71,0948	31,3073
4 кластер (КО, температура, КГМА_{дн})				
General asymmetry value rX	0,2185	0,2172	0,3326	0,2482
General V value vX	54,1440	33,4080	44,4672	19,8144
5 кластер (КО, температура, КГМА_{бал})				
General asymmetry value rX	0,5356	0,5351	0,5914	0,5484
General V value vX	41,5104	25,6128	34,0915	15,1910

П р и м е ч а н и я : КО – коэффициент обращаемости; КГМА_{дн} – коэффициент геомагнитной активности в днях; ГМА_{бал} – коэффициент геомагнитной активности в баллах; атм. давл. – атмосферное давление; температура – температура окружающего воздуха.

В табл. 2 представлены сравнительные параметры квазиаттракторов 5-ти наиболее значимых кластеров внешних управляющих воздействий в виде биотропного влияния экстремальных экологических факторов на течение хронических заболеваний. Из таблицы видно, что наибольшие объемы квазиаттракторов: $vX = 69,53$ у.е. (гипертоническая болезнь); $vX = 112,74$ у.е. (ИБС, стенокардия); $vX = 92,73$ у.е. (хронический бронхит); $vX = 40,84$ у.е. (ревматизм) отмечены в условиях длительных гелиогеомагнитных флуктуаций и колебаний атмосферного давления. Таким образом, можно утверждать, что именно эти неблагоприятные экологические факторы являются параметрами порядка в формирова-

нии внешних управляющих воздействий на течение хронических заболеваний внутренних органов.

Выводы

1. Гелиогеомагнитные флуктуации играют существенную роль в сезонном рецидивировании хронических неинфекционных болезней на территории Югры.

2. Применение метода идентификации параметров квазиаттракторов в фазовом пространстве состояний позволяет в рамках синергетической парадигмы выявить значимость геомагнитных возмущений в комплексном биотропном воздействии на организм человека неблагоприятных экологических факторов высоких широт.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Макарова И.И. Магнитное поле Земли и организм человека // Экология человека. – 2005. – №9. – С. 3–9.
2. Бинги В.Н., Савин А.В. Физические проблемы действия слабых магнитных полей на биологические системы // Успехи физических наук. – 2003. – №3. – С. 265–300.
3. Еськов В.М., Брагинский М.Я., Русак С.Н. и др. Программа идентификации параметров аттракторов вектора поведения биосистем в m-мерном фазовом пространстве / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006613212, РОСПАТЕНТ. – М., 2006.
4. Еськов В.М. Третья парадигма. – Самара: Офорт, 2011. – 250 с.
5. Зенченко Т.А., Мерзлый А.М., Поскотникова Л.В. Методика оценки индивидуальной метеоро- и магниточувствительности организма человека и ее применение на различных географических широтах // Экология человека. – 2009. – №10. – С. 3–11.
6. Зенченко Т.А. Методика анализа временных рядов данных в комплексной оценке метеоро- и магниточувствительности организма человека // Экология человека. – 2010. – №2. – С. 3–11.
7. Комаров Ф.И., Рапопорт С.И., Бреус Т.К. и др. Хронобиологические аспекты природы и характера воздействия магнитных бурь на функциональное состояние организма людей // Хронобиология и хрономедицина. – М.: Триада-Ч, 2000. – С. 299–316.
8. Рапопорт С.И., Бреус Т.К., Клейменова Н.Г. и др. Геомагнитные пульсации и инфаркты миокарда // Терапевтический архив. – 2006. – Т. 78, №4. – С. 56–60.
9. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В., Волкова Т.В. Реакции человека на метеорогеографические факторы // Гелиогеофизические факторы и здоровье человека: Матер. Международ. симпозиума. – Новосибирск: ООО «РИЦ», 2005. – С. 15–16.
10. Хаснулин В.И. Климатогеофизические и космические факторы высоких широт и здоровье человека // Медико-экологические основы формирования, лечения и профилактики заболеваний у коренного населения Ханты-Мансийского автономного округа. – Новосибирск: СО РАН, 2004. – С. 15–23.

УДК 616.89:616–092.9

О МОРФОГЕНЕЗЕ ДОЛЕЙ ТИМУСА У ПЛОДОВ БЕЛОЙ КРЫСЫ

Петренко В.М.

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

Разделение тимуса на истинные доли происходит у плодов белой крысы в процессе его неравномерного роста в плотном окружении, под давлением ветвей внутренней грудной артерии и сопровождающих вен.

Ключевые слова: тимус, крыса, плод

ABOUT MORFOGENESIS OF THYMUS LOBES IN FETUSES OF WHITE RAT

Petrenko V.M.

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

Division of thymus on the true lobes occurs in fetuses of white rat during the uneven growth in solid surroundings, under pressure of branches of internal thoracic artery and accompanying veins.

Keywords: thymus, rat, fetus

Известно, что тимус и человека, и белой крысы, в т.ч. у их новорожденных, состоит из разного числа долей [1–3, 5, 7, 8], но механизмы их морфогенеза не описаны. Обычно описывают правую и левую доли тимуса и у человека, и у крысы. Они соответствуют правому и левому эпителиальным, затем лимфоэпителиальным зачаткам тимуса, срастающимся при их опускании в грудную полость. П.В. Пугач [7] утверждает, что в условиях нормы тимус имеет 3 доли у 21,8% новорожденных крыс, причем добавочная доля всегда левая. О форме и топографии долей тимуса у новорожденной крысы П.В. Пугач ничего не сообщает. П.В. Пугач изучал тимус только у новорожденных крыс. И он пытается объяснить происхождение трехлобового тимуса, ссылаясь на литературные данные, в т.ч. Т.Б. Петровой [6]: якобы формирование зачатков тимуса у зародышей крысы начинается на 5–7-е сут и заканчивается к 12–13 сут. Поэтому, по мнению Пугача П.В., «очевидно, что в этот период закладывается количество долей тимуса». Но Т.Б. Петрова писала иначе: только у эмбрионов белой крысы 12–13 сут она нашла зачаток тимуса (1-я стадия его развития) в виде эпителиальных тяжей по обе стороны от глотки. На 5–7-е сут утробной жизни белой крысы приходится конец доимплантационного периода (стадия бластогенеза), начало нидации эмбриона в эндометрий и гастрюляции (еще далеко до органогенеза!). А.А. Пасюк и П.Г. Пивченко [4] впервые обнаружили зачатки тимуса на 10-е сут эмбриогенеза крысы в виде парного скопления клеток энтодермы вентральных отделов третьих плоточных карманов, на 14-е сут к ним присоединяются клетки эктодермы цервикального синуса.

Методом препарирования я [5] нашел, что у белых крыс тимус состоит из множества истинных долей, до 4 правых и 4 левых – парные краниальная, средняя, каудальная и дорсолатеральная. На границах между первыми тремя проходят тимические ветви внутренней грудной артерии. Дорсолатеральная доля отделяется от остального тимуса нервно-сосудистым пучком. В его состав входят диафрагмальный нерв, перикардиодиафрагмальные артерия и вена. В этой работе я предлагаю объяснение механики разделения правого и левого тимусов (ложные доли) на дефинитивные истинные доли органа у плодов белой крысы. Я обратил внимание на тот факт, что в эволюции долгое время (до птиц включительно) тимус располагается в области шеи в виде правого и левого тяжей, их фрагментов. У млекопитающих тимус целиком или большей частью размещается в грудной полости, где расширяется и становится непарным [9].

Материал и методы исследования

Я изучил развитие тимуса у 30 зародышей белой крысы 12–21 сут на серийных гистологических срезах (гематоксилин и эозин, азури-П-эозин, пикрофуксин, серебрение по Карупу и Футу).

Результаты исследования и их обсуждение

Удлинение шеи в эмбриогенезе белой крысы сопровождается удлинением эпителиальных зачатков тимуса до 14-х сут. Затем тяжи тимуса проникают в грудную полость, где на 16-е сут они становятся лимфоэпителиальными. Каудальные концы правого и левого тяжей тимуса «упираются» в основание сердца. Поэтому они расширяются вправо и влево. Латеральный рост тимусов ограничивают легкие, а дорсальный рост – трахея. Поэтому тимусы сближаются

по средней линии и сливаются во вторично непарный орган (рис. 1–5). Между ложными долями дефинитивного тимуса остается более или менее узкая прослойка рыхлой соединительной ткани, порой – расщелина, что облегчает различение классических основных долей органа. Сближение правого и левого тимусов начинается еще на этапе их проникновения в грудную полость эмбриона, когда их латеральное расширение ограничивает краниальная апертюра формирующейся грудной клетки.

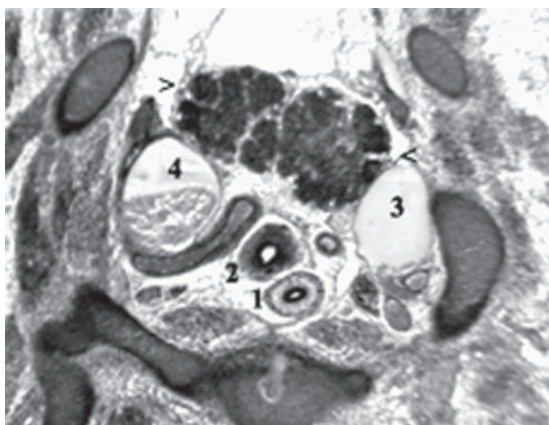


Рис. 1. Плод белой крысы 17 суток, поперечный срез:
1 – пищевод; 2 – трахея; 3, 4 – левая и правая краниальные полые вены. Стрелками показаны сосудистые пучки, входящие в толщу тимуса с латеральной стороны. Гематоксилин и эозин. Ув. 40

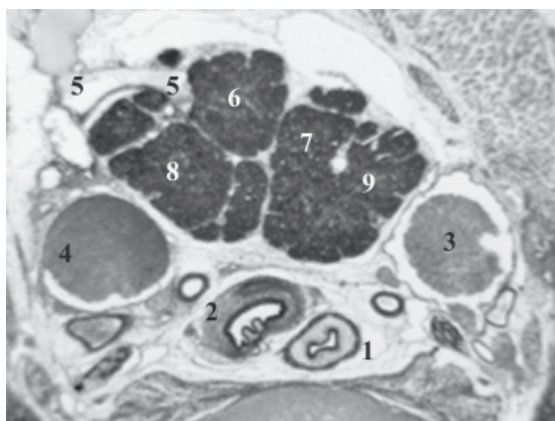


Рис. 2. Плод белой крысы 20 суток, поперечный срез:
1 – пищевод; 2 – трахея; 3, 4 – левая и правая краниальные полые вены; 5 – правая внутренняя грудная вена и ее приток; 6, 7 – правая и левая средние доли тимуса; 8, 9 – правая и левая каудальные доли тимуса. Гематоксилин и эозин. Ув. 60

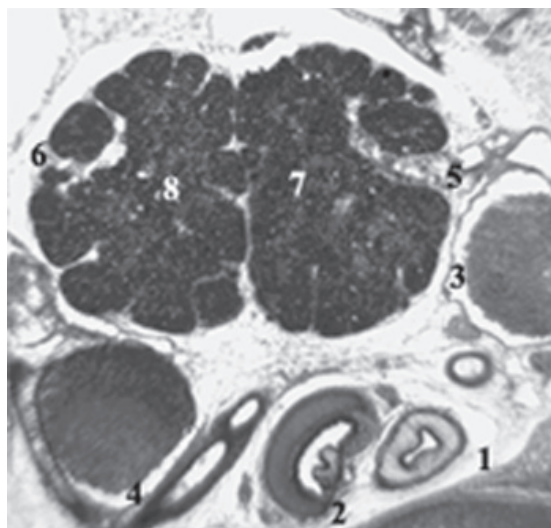


Рис. 3. Плод белой крысы 20 суток, поперечный срез:
1 – пищевод; 2 – трахея;
3, 4 – левая и правая краниальные полые вены;
5, 6 – латеральные сосудистые пучки, входящие в толщу тимуса (приток и ветвь внутренних грудных вен и артерий); 7, 8 – каудальные (базальные) доли тимуса. Гематоксилин и эозин. Ув. 60

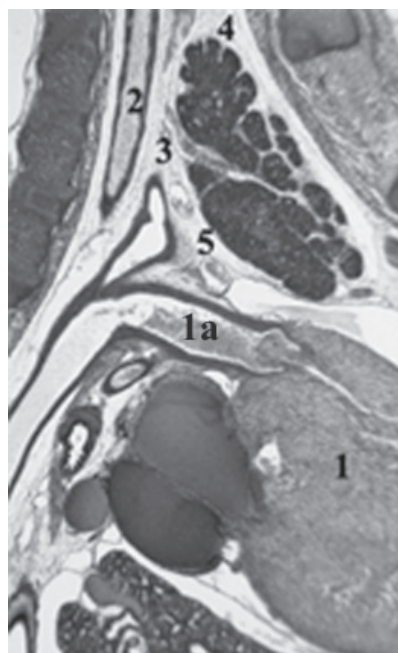


Рис. 4. Плод белой крысы 20 суток, сагиттальный срез:
1, 1а – сердце и аорта; 2 – трахея;
3 – сосудистый пучок, входящий в толщу тимуса;
4, 5 – краниальная и каудальная доли левого тимуса. Гематоксилин и эозин. Ув. 40

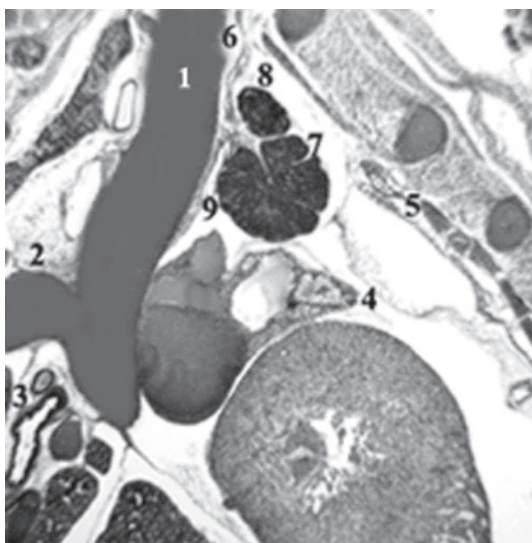


Рис. 5. Плод белой крысы 20 суток, сагиттальный срез:

1,2 – краниальная полая и непарная вена;
3 – корень легкого; 4 – левое ушко предсердия;
5 – внутренние грудные артерия и вена;
6 – сосудистый пучок, входящий в толщу тимуса; 7-9 – доли тимуса, средняя, краниальная и каудальная.
Гематоксилин и эозин. Ув. 40

Интенсивный неравномерный рост правого и левого тимусов в плотном окружении приводит не только к их слиянию в непарный орган, но и к их деформации. Очертания тимуса по его периметру становятся извилистыми в связи с образованием полиморфных выступов (первичных долек) не позднее 17-х сут. Между ними определяются тонкие отростки капсулы тимуса с капиллярноподобными сосудами. Гораздо более толстые пластинки с рыхлой соединительной тканью, кровеносными сосудами с адвентициальной оболочкой разной толщины разделяют правый и левый тимусы на вторичные доли: когда тимусы стремительно расширяются в грудной полости, то огибают в процессе своего роста латеральные сосудистые пучки – тимические ветви парной внутренней грудной артерии и сопровождающие их вены. Наиболее толстая перегородка косопродольной (вентрокаудальной) ориентации рассекает каждый из 2 тимусов на краниальную и каудальную доли. Косопоперечная перегородка отделяет среднюю долю тимуса от краниальной. Перегородки имеют общий поперечный «корень» в средней 1/3 тимуса, куда с латеральной стороны входит ветвь внутренней грудной артерии.

Она разделяется по крайней мере на 2 свои крупные ветви, расходящиеся под разными углами к матрице – вероятная детерминация границ истинных долей тимуса. Иначе говоря, интенсивный рост эпителиальных зачатков тимуса сопровождается заселением их лимфоидными клетками и магистрализацией тимических сосудов, в первую очередь – артерий. В результате тимические ветви внутренних грудных артерий «погружаются» в толщу правого и левого тимусов с разделением их на вторичные доли.

Заключение

Разделение правой и левой ложных (первичных) долей классического тимуса на 3 основные истинные (вторичные) доли происходит у зародышей белой крысы в процессе их неравномерного роста в грудной полости, в плотном окружении сердца, трахеи и легких. Дифференцирующим фактором в морфогенезе истинных долей тимуса становятся медиальные ветви парной внутренней грудной артерии. Они подходят к средней 1/3 правого и левого тимусов с латеральной стороны и разделяются на ветви, расходящиеся под углом и погружающиеся в расширяющиеся зачатки тимуса вместе с рыхлой соединительной тканью. Так образуются междолевые перегородки тимуса.

Список литературы

1. Жолобов Л.Р. Форма и размеры вилочковой железы в различных возрастных периодах // Архив анат. – 1959. – Т. 36. – № 6. – С. 68–71.
2. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А. Западнюк Б.В. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте. – 3-е изд. – Киев: голов. Изд-во «Вища школа», 1983. – С. 254.
3. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л. Анатомия крысы (лабораторные животные). – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – 464 с.
4. Пасюк А.А., Пивченко П.Г. Эмбриогенез тимуса человека и белой крысы // Актуальные вопросы морфологии. – Гродно: Изд-во ГрГМУ, 2008. – С. 91–92.
5. Петренко В.М. Анатомия тимуса у белой крысы // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 8.
6. Петрова Т.Н. Морфологические особенности вилочковой железы крыс в антенатальном и раннем постнатальном периодах онтогенеза при воздействии тетрациклина: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Симферополь, 1984. – 19 с.
7. Пугач П.В. Влияние длительности этаноловой интоксикации на крыс и иммунные органы их потомства (экспериментально-морфологическое исследование): пвтораф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2012. – 45 с.
8. Сапин М.Р., Этинген Л.Е. Иммунная система человека. – М.: Изд-во «Медицина», 1996. – 304 с.
9. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. – 3-е изд. – М.: Гос.уч.-пед.изд-во наркомпроса РСФСР, 1938. – 488 с.

УДК 581.526.3:57.044

ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ РОГОЗА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ НАГРУЗКИ ПО СВИНЦУ

¹Ратушняк А.Ю., ¹Абрамова К.И., ²Богачев М.И., ¹Полуянова В.И.,
¹Андреева М.Г., ¹Чахирев И.В., ¹Ратушняк А.А.

¹ГБУ «Институт проблем экологии и недропользования Академии наук республики
Татарстан», Казань, e-mail: allelop@rambler.ru;

²Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, e-mail: rogex@yandex.ru

Установлено влияние уксуснокислого свинца ($2,5 \cdot 10^{-1}$ мг/л) на анатомическое строение почвенных и водных корней рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.). Происходит адаптационное перераспределение активности разрушения паренхимных клеток и образования воздухоносных полостей с водных корней, непосредственно контактирующих с растворенной в воде солью, на почвенные. Объем воздухоносных полостей специфичен периоду вегетации растений и возрасту корней.

Ключевые слова: тяжелые металлы, свинец, воздухоносные полости, паренхимные клетки, высшая водная растительность, рогоз узколистный, придаточные корни

FEATURES OF ANATOMICAL STRUCTURE OF REED MACE IN CONDITIONS OF LEAD OVERLOAD

¹Ratushnyak A.Y., ¹Abramova K.I., ¹Poluyanov V.I., ¹Andreeva M.G.,
¹Chahirev I.V., ¹Ratushnyak A.A., ²Bogachev M.I.

¹State Budgetary Establishment Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use
of Tatarstan Academy of Sciences (SBE IPM TAS), Kazan, e-mail: allelop@rambler.ru;

²Saint-Petersburg Electrotechnical University «LETI», St. Petersburg, e-mail: rogex@yandex.ru

The influence of lead acetate ($2,5 \cdot 10^{-1}$ mg/L) on anatomical structure of soil and airborne roots of reed mace (*Typha angustifolia* L.) was stated. There was an adaptation redistribution of the activity of destruction of parenchyma cells and formation of air-vessels from aquatic roots, contacting with dissolved salt, toward soil ones. The volume of air-vessels was specific to vegetation period and age of the roots.

Keywords: heavy metals, lead, air-vessels, parenchyma cells, higher aquatic plants, reed mace, additional roots

Высшая водная растительность (ВВР) – один из основных компонентов гидробиоценозов, составляющих локальный природный комплекс. Выполняя многофункциональную роль в гидрэкосистемах, ВВР выступает в итоге как важный фактор регулирования структуры и функций сопутствующих гидробионтов, а также качества воды. При этом степень ее активности специфична биологическим особенностям вида растений, периодам вегетации, адаптационным возможностям, интенсивности антропогенного воздействия. Из токсикантов, попадающих в водоемы, серьезную экологическую проблему представляют тяжелые металлы. Выделена группа наиболее опасных для водных организмов металлов-токсикантов, в которую входят свинец, кадмий, медь, и др.

Свинец – тяжелый металл с уникальными физическими и химическими свойствами, что обуславливает его широкое использование в хозяйственной деятельности человека с древних времен и по настоящее время. Вследствие этого, а также из-за отсутствия свойства биодegradации, его на-

копление в окружающей среде представляет серьезную экологическую проблему. Свинцовому загрязнению подвержены как наземные, так и водные экосистемы, испытывающие негативные эффекты данного токсиканта в отношении живых организмов разного уровня организации, [8], в том числе высшей водной растительности.

Интегральными показателями состояния гидрофитов в условиях изменения среды обитания являются анатомо-физиолого-продукционные процессы, специфика которых определяется особенностями обитания растения. Эти системы очень лабильны, позволяют быстро перестраивать направленность процессов метаболизма в условиях изменения среды обитания, в частности антропогенной нагрузки. Эта способность может быть использована при определении экологической пластичности растений в условиях нагрузки по токсикантам с различными механизмами действия.

Однако аутоэкологические механизмы регуляции адаптационных возможностей водных растений к неблагоприятным условиям среды обитания остаются недостаточно из-

ученными. В этой связи исследование их ре-спонс-реакций на нагрузку по токсикантам, в том числе свинцу, весьма актуально.

Целью данной работы является исследование анатомических особенностей индикаторного гелофита – рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.) в условиях нагрузки по свинцу.

Материал и методы исследований

Один из наиболее распространенных и популярных способов изучения влияния химических соединений на экосистемы – использование экспериментальных водоемов. Возможность имитации (воспроизведения) разнообразных условий природной среды в лабораторных исследованиях на водных объектах наглядно продемонстрирована в ряде работ, в частности [7].

Исследования проводили в условиях экспериментальных водоемов, включающих природную воду объемом 30 литров с сопутствующими гидробионтами, грунт, куртины представителя ВВР – рогоза узколистного, привезенных из озера Средний Кабан. Оно расположено на территории г. Казани республики Татарстан РФ. При выборе объема экспериментальных водоемов руководствовались методическими данными Тсиртсиса [10], согласно которым объем 30 л позволяет получать удовлетворительную воспроизводимость результатов и хорошее совпадение экспериментальных результатов с расчетами на модели. Моделировали два типа биотопов – заросший (с рогозом узколистным) и открытый (без него). Подготовленные водоемы располагали на специальной площадке научно-исследовательского института.

В качестве загрязнителя использовали свинец в форме соли $Pb(CH_3COO)_2$ концентрации 0,25 мг/л (по свинцу). В экспериментальные водоемы соль вносили однократно через две недели после постановки эксперимента, когда система стабилизировалась, растения прижились (начало июня). Опыты проводили в течение июня – июля в трехкратной повторности. Осуществляли контроль за процессами формирования анатомического строения водных и почвенных корней рогоза.

Анатомические исследования проводили по методике [3]. Поперечные срезы у почвенных корней делали на расстоянии 3 и 6 см от апекса роста, у водных – 6 см. Анатомические исследования у водных корней на расстоянии 3 см от точки роста не осуществляли из-за сложности выполнения поперечных срезов с объекта малого диаметра от руки с помощью безопасного лезвия. Выбор расстояний от точки роста придаточных корней был произвольным. Анализ поперечных срезов проводили в десятикратной повторности, затем рассчитывая стандартное отклонение в программе Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

Особенности анатомо-морфологического строения двух типов придаточных корней рогоза узколистного в условиях нагрузки по свинцу

Немаловажную роль в регуляции толерантности макрофита играют особенности

строения его подземной части. Она состоит из толстых корневищ, выполняющих роль запасающего органа, и придаточных корней – водных и почвенных (в зависимости от того, в какой среде они развиваются), основной функцией которых является поглощение из внешней среды растворенных питательных веществ и воды [1]. Отличительной чертой анатомического строения является наличие хорошо развитой аэренхимы, которая пронизывает все органы растения и обеспечивает лучший газообмен подземным органам [1, 9].

У макрофитов могут развиваться разные виды придаточных корней (водные, почвенные и стеблевые), сходные по своей этиологии (корневищные), но отличающиеся по количественно-анатомическим признакам и направленностью метаболических признаков.

Ранее нами было установлено, что ответной реакцией рогоза узколистного на нагрузку по азоту является изменение степени аэрации (доли площади воздушных полостей от общей площади поперечного среза) у водных и почвенных придаточных корней [4].

В данной работе ставилась задача: проверить является ли выявленная закономерность универсальной и проявляется при действии загрязнителей с разными механизмами действия.

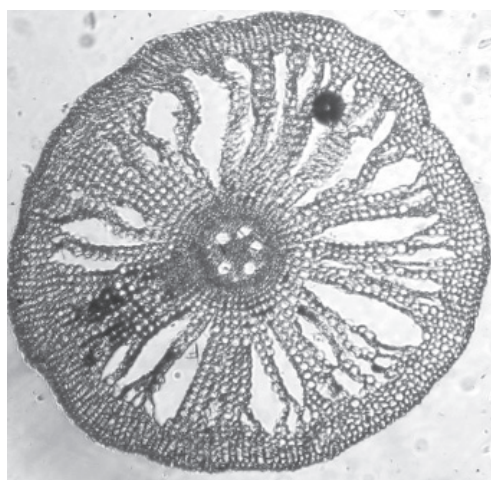
Контроль

Тип придаточного корня.

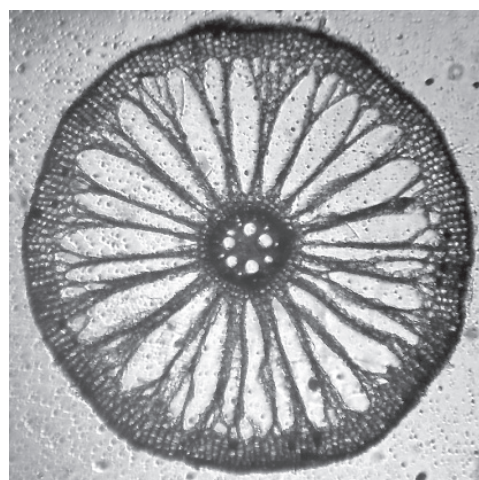
В условиях наших экспериментов отмечено, что в плагиотропной зоне корневища располагаются более тонкие ветвящиеся водные корни (через две недели после постановки эксперимента диаметр среза на расстоянии 6 см от апекса роста составил $0,9 \pm 0,08$ мм), а в ортотропной – относительно толстые ($1,3 \pm 0,09$ мм, соответственно), мало ветвящиеся почвенные. На поперечном срезе придаточных корней в первичной коре между экзодермой и эндодермой расположены тонкостенные клетки паренхимы. В мезодерме отмечены воздухоносные полости – каналы, ограниченные друг от друга несколькими слоями паренхимных клеток. Вглубь за эндодермой на поперечном срезе двух типов придаточных корней расположен осевой цилиндр с проводящими элементами. При этом выявлено, что водные корни более аэрированы по сравнению с почвенными. Так, у водных корней доля площади воздухоносных полостей от общей площади поперечного среза составила 37,2 и 7,2 у почвенных (на

расстоянии 6 см от апекса роста через две недели после постановки эксперимента) (табл. 1, 2, рисунок). Вероятно, это связано

с особенностями их расположения на корневище и протекания в них метаболических процессов.



контроль



свинец 0,25 мг/л

водные корни



контроль



свинец 0,25 мг/л

почвенные корни

Фото срезов корней рогоза 6 см от апекса (июль)

Таблица 1

Доля площади (Д, %) воздухоносных полостей ($S_{в.п.}$) от общей площади поперечного среза ($S_{ср.}$) **почвенных** корней *Typha angustifolia* L. в вариантах опыта (6 см от апекса)

Тип	Почвенные корни					
Дата	июнь			июль		
Вариант	$S_{ср.}$ (мм ²)	$S_{в.п.}$ (мм ²)	Д, %	$S_{ср.}$ (мм ²)	$S_{в.п.}$ (мм ²)	Д, %
Контроль	$1,53 \pm 0,05$	$0,110 \pm 0,004$	7,2	$1,07 \pm 0,07$	$0,16 \pm 0,02$	14,8
Свинец	$1,519 \pm 0,100$	$0,196 \pm 0,014$	12,9	$1,197 \pm 0,130$	$0,238 \pm 0,018$	19,9

Таблица 2

Доля площади воздухоносных полостей (D , %) от общей площади поперечного среза (S ср.) **водных** корней *Typha angustifolia* L. в вариантах опыта (6 см от апекса)

Тип	Водные корни					
Дата	июнь			июль		
Вариант	$S_{\text{ср}}$ (мм ²)	$S_{\text{в.п}}$ (мм ²)	D , %	$S_{\text{ср}}$ (мм ²)	$S_{\text{в.п}}$ (мм ²)	D , %
Контроль	$0,90 \pm 0,08$	$0,34 \pm 0,04$	37,2	$0,48 \pm 0,03$	$0,16 \pm 0,02$	33,2
Свинец	$0,605 \pm 0,052$	$0,144 \pm 0,009$	23,8	$0,431 \pm 0,048$	$0,065 \pm 0,005$	15,1

Возраст растительных тканей

Скорость образования воздухоносных полостей у почвенных корней зависит от возраста паренхимных клеток: чем старше ткань, тем интенсивнее в ней происходят

процессы разрушения (в контрольных вариантах на расстоянии 3 см от апекса роста доля воздухоносных полостей на поперечном срезе составила 0% (табл. 3), тогда как на расстоянии 6 см – 7,2 (табл. 1).

Таблица 3

Доля площади воздушных полостей (S в.п.) от общей площади поперечного среза (S ср.) почвенных корней (3 см от апекса)

Вариант (6.06.07)	$S_{\text{ср}}$ (мм ²)	$S_{\text{в.п}}$ (мм ²)	D %
Контроль	$1,02 \pm 0,06$	-	0
Свинец	$1,16 \pm 0,09$	-	0

Количественно-анатомические признаки в условиях наших экспериментов различались у корней в сезонной динамике. Так, у почвенных корней доля площади воздухоносных полостей от общей площади поперечного среза в июне составила 7,2, в июле – 14,8% соответственно; а у водных корней – 37,8 и 33,3% соответственно (табл. 1, 2).

Представляло интерес исследование степени воздействия свинца на количественно-анатомические характеристики придаточных корней.

Свинец. Выявленные изменения в анатомическом строении (доля площади воздухоносных полостей от общей площади поперечного среза) у двух типов придаточных корней рогоза в условиях нагрузки по свинцу, также как и в контроле, зависели от типа корня и возраста растительных тканей.

Тип придаточного корня

Почвенные корни. При воздействии уксуснокислого свинца через две недели после постановки эксперимента отмечено повышение степени аэрации корней (увеличение объемов воздухоносных полостей до 12,9% от общей площади поперечного среза, в контроле – 7,2%) за счет разрушения тонкостенных паренхимных клеток (табл. 1). Это способствует повышению их энергетического статуса. Как известно, в период адаптации в растении происходят дополнительные энергетические затраты [2], прежде всего за счет усиления погло-

щения кислорода [6]. У высшей водной растительности часть кислорода образованного в процессе фотосинтеза накапливается в своеобразных резервуарах – в воздушных полостях, который в дальнейшем используется в процессе ее жизнедеятельности [5].

Водные корни. На поперечном срезе водных корней отмечен противоположный эффект – снижение скорости межклеточных разрушений в паренхиме. В контроле площадь воздухоносных полостей через две недели после постановки эксперимента составила 37,2% от общей площади поперечного среза; в варианте со свинцом 23,82%, соответственно (табл. 2).

Подобные исследования, проведенные уже через пять недель после внесения одноразовой нагрузки (июль), показали, что количественные показатели доли воздухоносных полостей от общей площади поперечного среза у двух типов придаточных корней изменялись в сторону повышения у почвенных корней и уменьшения у водных (табл. 1, 2, рисунок).

Возраст растительных тканей

Чем старше ткань, тем интенсивнее она подвергается воздействию возмущающего фактора. В варианте со свинцом у почвенных корней на расстоянии 3 см от апекса роста разрушения клеток паренхимы не обнаружено, тогда как на расстоянии 6 см – 12,9% (табл. 1, 3).

Анализ вышеизложенных данных (по воздействию свинца) свидетельствует о раз-

нонаправленности изучаемых ответных реакций двух типов придаточных корней рогоза узколистного на нагрузку по свинцу: увеличение степени аэрации у почвенных и снижение – у водных по отношению к контролю. Это достигается за счет регулирования интенсивности разрушения паренхимных клеток. Данное перераспределение позволяет адаптироваться к неблагоприятным условиям среды обитания водным корням, непосредственно контактирующих с растворенными соединениями.

Изменения количественно-анатомических признаков у придаточных корней корневища рогоза узколистного в ответ на вариации минерального питания, по мнению [11], можно рассматривать как механизм поддержания функционирования корней в изменяющихся условиях среды обитания.

Выводы

1. Выявлено перераспределение интенсивности образования воздухоносных полостей, а, следовательно, запасов кислорода, за счет разрушения паренхимных клеток с водных придаточных корней, непосредственно контактирующих с растворенным в воде соединением свинца, на почвенные.

2. Противоположная направленность перестроечных процессов в анатомическом строении двух типов придаточных корней гелофита на нагрузку по уксуснокислому свинцу определяется их разными адаптационными возможностями и условиями обитания.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (Государственное соглашение № 14.В37.21.0180).

Список литературы

1. Лукина Л.Ф., Смирнова Н.Н. Физиология высших водных растений. – Киев: Наукова думка, 1988. – 188 с.
2. Пахомова В.М. Основы фитострессологии. – Казань: Казанская государственная сельскохозяйственная академия, 1999. – 103 с.
3. Полуянова В.И. К экологической анатомии плагиотропного побега *Veronica chamaedrys* L. // Современные проблемы и пути их решения в науке. – 2005. – Т. 11. – С. 7–9.
4. Ратушняк А.А., Абрамова К.И. Аутоэкологические основы альгидной и санирующей активности гелофитов. Объекты (рогоз узколистый *Typha angustifolia* L., фитопланктон), методы, результаты, анализ, нитратное загрязнение, адаптоген. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 160 с.
5. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Экология прибрежно-водной растительности. – М.: НИИ – Природа, РЭФИА, 2004. – 220 с.
6. Семихатова О.А. Дыхание поддержания и адаптация растений // Физиология растений. – 1995. – Т. 42, № 2. – С. 312–319.
7. Ciurli Adriana, Paolo Zuccarini, Amedeo Alpi. Growth and nutrient absorption of two submerged aquatic macrophytes in mesocosms, for reinsertion in a eutrophicated shallow lake // Wetlands Ecology and Management. – 2009. – Vol. 17, № 2. – P. 107–115.
8. Cooksey C. Health concerns of heavy metals and metalloids // Sci Prog. – 2012. – Vol. 95 (Pt 1). – P. 73–88.
9. Rudescu R. Das Schilfrohr. Die Binnengewässer, Band XXVII, Stuttgart. – 1974. – 302 p.
10. Tsirtsis G., Karydis M. A methodological approach for the quantification of eutrophication processes // Environ. Monit. And Assess. – 1997. – Vol. 48, № 2. – P. 193–215.
11. Wolff R., Abbott L., Pistorale S. Reproductive strategy of *Bromus catharticus* Vahl (*Cebadilla criolla*): Phenotypic plasticity in natural population progenies // J. Genet. And Breeding. – 2001. – Vol. 55, № 1. – P. 67–74.

УДК 552.3:550.4:550.42:550.93

ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ СУБВУЛКАНИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ УНИКАЛЬНОГО КУМИРСКОГО SC-U-TR МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И., Гусев Н.И.

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

Для уникального Кумирского скандий-уран-редкоземельного месторождения впервые описаны субвулканические образования, сформировавшиеся в антидромной последовательности от гранитов до долеритов. Более ранние гранит-порфиры и аляскит-порфиры слагают Кумирский шток, в контакте с которым образовались сложнее по составу метасоматиты от фельдшпатоидов до пропилитов. Гранитоиды формировались в процессе частичного плавления мантийного субстрата (кварцевые эклогиты) и относятся к А-типу (анорогенных гранитоидов), а дайки долеритов обнаруживают в своём образовании мантийно-коровое взаимодействие: смешение мантийной базальтовой магмы и корового материала.

Ключевые слова: петрология, геохимия, гранит-порфиры, аляскиты, анорогенные гранитоиды, долериты, антидромная последовательность, мантийно-коровое взаимодействие

PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY SUBVOLCANIC FORMATIONS UNIC KUMIRSKOE SC-U-REE DEPOSIT OF MOUNTAIN ALTAI

Gusev A.I., Gusev A.A.

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

The subvolcanic formation described for the first time for unic Kumirskoe scandium-uranium-rare earth elements deposit that it was formed in antidromic consistently from granites to dolerites. Granite-porphyrates and alaskite-porphyrates more early compose Kumirskii stock in the contact with it formed compose on content metasomatites from feldspathoids to propilites. Granitoids formed in the process partial of melting of mantle substrate (quartz eclogite) that it is carry to A-type (anorogenic granitoids), but dikes of dolerites fined in his of forming mantle-crust interaction: mixing mantle substrate and crust material.

Keywords: petrology, geochemistry, granite-porphyrates, alaskites, anorogenic granitoids, dolerites, antidromic consistently, mantle-crust interaction

Кумирское рудное поле расположено в пределах Холзунско-Чуйского тектонического блока и приурочено к наложенной Коргонской вулcano-плутонической структуре (ВТС). В Коргонской ВТС вулканический разрез имеет трёхчленное строение. Нижним юнитом этого разреза является кумирская серия, включающая ергольскую и кумирскую свиты. Кумирская свита сложена эффузивными и вулканокластическими породами, которые, большей частью, тяготеют к низам разреза. Субвулканическими аналогами этих эффузивов являются Кумирский шток гранитоидов и дайки долеритов, обнаруженные нами в последние годы [1, 2]. С субвулканическими образованиями парагенетически связывается формирование уникального комплексного скандий-уран-редкоземельного месторождения с редкими металлами [2].

Интрузивные породы в рудном поле представлены субвулканическим штоком гранит-порфиров и аляскит – порфиров, сформировавшихся в две последовательные фазы. Шток имеет площадь около 3 км² и вытянут в северо-восточном направлении, круто погружаясь – в западном. Породы экзоконтакта подверглись ороговикованию,

скарнированию, грейзенизации, альбитизации и биотитизации. В эндоконтакте штока проявлена интенсивная альбитизация и фельдшпатизация. Позднее сформировались пропилиты.

Гранит-порфиры ранней фазы обнажены только в северной части штока в виде небольшого тела в приконтактной части штока размерами 50×200 м. Это светло-серые породы с едва заметным розоватым оттенком, массивные с редкими шлировыми скоплениями эгирина и рибекита размерами до 3 см в поперечнике. В их составе преобладает призматический полевой шпат (50–50%), в значительном количестве (до 30–35%) отмечается кварц. Характерным темноцветным минералом является амфибол, равномерно распределённый в породе с редкими гломеропорфировыми скоплениями. Его содержания варьируют от 3 до 5%. Амфибол представлен средними (до 0,5 см) удлиненно-призматическими кристаллами почти чёрного цвета с буровато-синим оттенком. По оптическим показателям относится к рибекиту с отчётливым плеохроизмом от жёлтого до тёмно-синего и фиолетового. Эгирин встречается почти с такой же частотой, как и рибекит. Он образует

зёрна неправильной формы чаще всего приуроченные к интерстициям кристаллов щелочного полевого шпата и кварца. Плеохроизм в оттенках зелёного и жёлто-зелёного оттенков. Спорадически отмечается астробиллит. Характерна гипидиоморфно-зернистая структура, местами переходящая в аллотриоморфнозернистую. Акцессорные минералы представлены магнетитом, апатитом, редко – пиритом. В целом гранит-порфиры следует отнести к анорогенному А-типу гранитоидов, содержащим щелочные амфиболы.

На TAS диаграмме составы гранит-порфиров Кумирского штока попадают в поле трахириодацитов (рис. 1). По химизму гранит-порфиры относятся к умеренно-щелочным породам с преобладанием калия над натрием. Для них характерны высокие концентрации бария (до 970 г/т), стронция (до 340 г/т), сравнительно невысокие нормированные отношения лантана к иттербию (табл. 1), что свидетельствует о слабой фракционированной модели редких земель. Отношения лёгких к средним РЗЭ и урана к торью также невысокие (табл. 1).

Таблица 1

Содержания оксидов (в масс. %), и микроэлементов (в г/т) в субвулканических образованиях Кумирского штока и дайках

Породы	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	72,89	73,05	74,11	74,6	75,01	75,26	47,1	46,8
TiO ₂	0,07	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	1,44	1,45
Al ₂ O ₃	12,48	12,57	14,46	14,5	14,41	14,37	15,8	15,7
Fe ₂ O ₃	0,53	0,32	0,48	0,52	0,49	0,46	2,82	2,85
FeO	0,46	0,28	0,41	0,46	0,45	0,41	7,23	7,14
MnO	0,05	0,03	0,03	0,05	0,04	0,03	0,19	0,18
MgO	0,15	0,13	0,10	0,10	0,11	0,10	9,05	9,12
CaO	0,75	0,62	0,74	0,40	0,07	0,08	9,91	9,85
Na ₂ O	3,05	2,99	4,23	4,4	4,47	4,51	2,2	2,1
K ₂ O	5,94	5,9	4,37	4,07	4,10	4,15	0,73	0,77
P ₂ O ₅	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,25	0,24
П.п.п.	2,1	2,08	1,04	0,84	0,61	0,48	2,96	2,94
Сумма	98,47	98,06	100,03	100,00	99,76	99,98	99,67	99,9
V	8,6	8,5	8,0	7,3	4,5	4,3	220	218
Cr	21,1	21,2	16,5	18	16	15	287	272
Ba	876	970	255	90	78	123	90,4	91,7
Ni	5,6	5,7	4,8	2,1	2,1	2,0	155	146
Co	6,0	5,8	2,8	1,1	1,0	0,9	60,1	58,8
Cu	4,5	4,2	4,0	3,5	2,5	2,3	60	53
Zn	6,4	5,0	8,0	60,0	63	50	110	105
Pb	12,3	12,0	11,9	11,3	10,2	9,8	4,1	3,11
Sn	9,4	9,5	10,3	9,6	11,5	12,1	< 2	< 2
Sc	3,1	3,0	7,7	7,2	7,13	7,5	44	38
Sr	351	340	50	11,0	11,1	45	235	238
Zr	37,8	35,1	31,3	31,1	30,4	30,1	104	109
Nb	33,1	32,4	30,7	31,2	30,9	29,8	3,93	4,09
Y	30,5	30,3	30,2	30,1	29,9	30,0	26,5	27
Yb	3,3	2,7	2,0	3,5	1,10	2,6	2,11	2,15
U	3,7	3,5	8,4	8,2	5,18	3,7	0,60	0,56
Th	14,9	14,6	10,5	10,4	9,96	13,8	1,02	0,96
Li	2,3	2,0	4,0	48	71,6	72,3	43,3	42,4
W	2,2	2,1	1,8	2,02	1,98	2,0	0,5	< 0,5
Mo	0,66	0,62	0,55	0,6	0,51	0,65	0,6	< 0,6
Rb	184	179	211	378	398	401	55,1	54,7
Cs	33,5	33,0	28,6	32,6	21,3	34	2,8	2,76
La	11,6	11,5	12,8	12,3	12,0	11,6	11,9	9,76

Окончание табл. 1

Породы	1	2	3	4	5	6	7	8
Ce	27,7	28,7	30,7	21,1	20,9	28,8	23,1	22,7
Pr	6,9	6,8	6,3	6,2	5,5	6,7	3,47	3,44
Nd	13,7	13,8	14,7	14,8	14,1	13,9	15,4	15,3
Sm	6,2	6,3	6,9	6,8	6,7	6,2	4,1	4,2
Eu	0,2	0,03	0,4	0,3	0,27	0,02	1,25	1,26
Gd	5,3	5,5	8,2	8,3	8,1	5,6	5,85	4,86
Tb	2,3	2,2	1,8	1,9	2,0	2,3	0,77	0,78
Dy	2,6	2,7	5,2	5,3	5,1	2,8	4,55	4,58
Ho	0,5	0,7	1,8	1,9	2,0	0,5	0,94	0,95
Er	1,9	1,8	3,0	3,3	3,2	1,7	2,85	2,87
Tm	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,4	0,37	0,38
Lu	0,09	0,10	0,11	0,11	0,13	0,09	0,37	0,36
Hf	2,9	2,8	3,1	3,2	3,3	2,7	2,59	2,57
Ta	1,6	1,4	3,0	4,8	4,5	1,3	0,28	0,27
La/Yb _N	2,32	2,82	4,22	2,32	7,48	2,94	3,74	2,99
La/Sm _N	1,15	1,12	1,13	1,1	1,09	1,14	1,78	1,42
Eu/Eu*	0,076	0,0012	0,0119	0,009	0,0082	0,0008	0,057	0,062
U/Th	0,25	0,24	0,80	0,79	0,52	0,27	0,57	0,58

Примечание. Силикатные анализы для главных компонентов, а также микроэлементов методами ICP-MS и ICP-AES выполнены в Лабораториях Института геологии и минералогии СО РАН (г. Новосибирск) и ВСГЕИ (г. Санкт-Петербург); N – элементы нормированы по [3]. $Eu^* = (Sm_N + Gd_N)/2$. Породы Кумирского штока: 1 и 2 – гранит-порфиры, 3 – аляскит-порфиры; дайки: 7 и 8 – долериты.

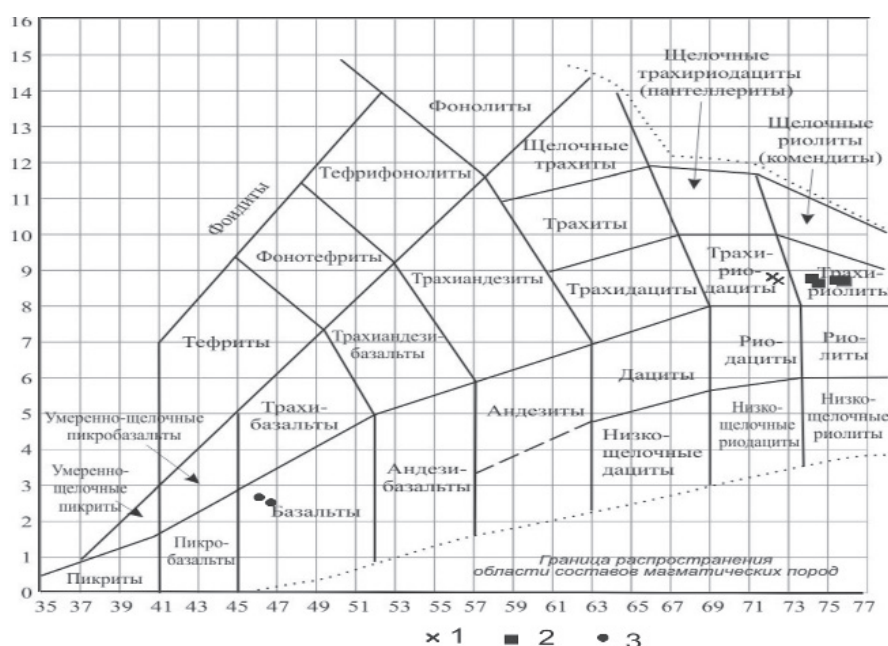


Рис. 1. Положение фигуративных точек химического состава пород Кумирского штока на TAS ($Na_2O + K_2O - SiO_2$) – диаграмме эффузивных аналогов горных пород:
1 – гранит-порфиры; 2 – аляскит-порфиры; 3 – дайки долеритов

Щелочной аляскит-порфир второй фазы имеет светлую окраску с розоватым оттенком, характеризуется массивной текстурой и сложной структурой: порфировой, а в цементирующей массе породы – аплитовой.

Аляскит-порфиры занимают основную часть штока. Лейкокротовые минералы, составляющие 97% ее объема, представлены кали-натровыми полевыми шпатами (альбит, ортоклаз-микропертит, анортоклаз) –

65 %, кварцем – 32 %, образующими редкие идиоморфные порфировые вкрапленники, но преимущественно выполняющими цементирующую аплитовидную массу породы. Характерной особенностью аляскит-порфиров является частая встречаемость нодулей турмалина размерами от 0,5 до 1,5 см в поперечнике, а также гломеровидных скоплений фтор-биотита размерами до 0,5 см. Анализы эгирина и рибекита показали высокие концентрации фтора в указанных минералах – от 0,1 до 1,5 %), что не характерно для пироксенов и амфиболов.

Дифрактометрия полевых шпатов аляскит-порфиров позволяет отнести их к варьирующему ряду от $Ab_{45}Or_{55}$ до $Ab_{61}Or_{39}$. При этом в микропертитовых кристаллах отмечается несколько более высокая доля альбитовой фазы. Меланократовые минералы, составляющие порядка 1–3 % ее объема, представлены идиоморфными зернами эгирина, рибекита и редко биотита, размеры которых почти на порядок превышают размеры зерен цементирующей массы породы. Вторичные минералы представлены серицитом (2 %), развитым за счет фенокристаллов щелочных полевых шпатов и образующим неравномерно рассеянные скопления в кварц-полевошпатовой массе породы. Рудные минералы представлены лейкоксенизированным магнетитом; акцессорные – апатитом, лейкоксеном.

Дайки долеритов обнаружены нами впервые в пределах Восточной зоны по ручью Осиновому. Они субсогласны с простиранием зоны. Мощность даек от 0,5 до 1,5 м. Дайки локализуются внутри рудной зоны и они пересекаются кварцевыми прожилками с тортвейтитом. Дайки секут ранние фельдшпатитовые метасоматиты, но на них накладываются более поздние метасоматиты пропилитового типа. Это массивные горные породы с долеритовой и долерит-офитовой структурами. Минеральный состав (%): плагиоклаз – 55, пироксен – 35, роговая обманка – 8, биотит – единичные чешуйки, акцессории включают пирит, пирротин, титаномagnetит. В случае долерит-офитовой структуры каркас породы образуют крупные идиоморфные призматические кристаллы размерами 3–4 мм (лабрадор № 51–52) и основная ткань, сложенная пироксеном и плагиоклазом второй генерации размерами 0,5–1 мм (андезин № 35–37). Обе генерации плагиоклаза характеризуются хорошо проявленной полисинтетической микроструктурой двойникования.

Пироксен образует неправильные зёрна, близкие к таблитчатой форме размерами 1,5–2 мм. Диагностируется высококальциевым салитом и салит-авгитом (Wo_{36-45} , En_{36-48} , $Fs_{1,4-1,9}$). Местами замещается зеленоватой роговой обманкой уралитового типа в виде неправильных каёмоч по периферии и пятен по площади пироксена. Биотит образует редкие чешуйки и листочки размерами 0,5–1 мм, отчётливо плеохроирующие от светло-жёлтого по Ng^1 до коричневого по Np^1 . В породе обильны акцессорные минералы, по объёму варьирующие от 1 до 2 %. Преобладают среди них правильные кристаллы пирита. В пробах-протоочках пирит наблюдается в виде правильных октаэдрических, пентагон-додекаэдрических кристаллов и комбинированных форм (пентагон-додекаэдра и октаэдра). Последовательность кристаллизации главных минералов: пироксен – плагиоклаз I – биотит-плагиоклаз II генерации.

Следует отметить, что фрагменты аналогичных даек обнаружены нами и в отвале штольни, пройденной по Западной зоне. Здесь обнаружена дайка пироксен-порфирового габбро-долерита мощностью от 20 до 50 см. Структура габбро-долерита четко долеритовая, местами габбро-долеритовая. Плагиоклаз Pl_{50-55} – (60 %) представлен двумя типами – сильно сосюритизированными крупными изометричными таблитчатыми выделениями ранней генерации и относительно свежими удлинёнными второй генерации – призматическими зернами (по ним номер плагиоклаза 50–55). Пироксен в первичной породе составлял 30 %. Сейчас это крупные бесформенные или изометричные выделения слегка буроватые в проходящем свете (авгит: $2V = 50^\circ$ $r > v$, $Ng-Np = 0,028-0,030$). Иногда полностью замещен бледно сине-зеленой роговой обманкой переходной к актинолиту; её сейчас 20–25 %. Первичная порода была пироксен-порфировый габбро-долерит, возможно габбро-долерит. Рудный в изометричных зернах – магнетит (2–3 %). Порода пропилитизирована, вторичные минералы: эпидот (5–10 %), хлорит (5–6 %), мусковитоподобный серицит (3–5 %), пумпеллиит (1–2 %).

На TAS ($Na_2O + K_2O - SiO_2$) – диаграмме эффузивных аналогов фигуративные точки химических составов пород расположены в области фигуративного поля горных пород семейства трахириолитов. По совокупности петрологических параметров порода лейкократовая, крайне высокоглиноземистая ($Al' = 13,71$), принадлежит

к кислым plutоническим породам щелочного ряда кали-натровой серии, относится к семейству щелочных лейкогранитов, соответствует виду щелочной аляскит, разновидности – щелочной аляскит-порфир эгирин-рибекитовый. В отличие от гранит-порфиров аляскит-порфиры характеризуются значительно меньшими концентрациями бария (от 78 до 255 г/т), стронция (от 11 до 50 г/т), ванадия, никеля, кобальта, хрома и более высокими – скандия, цинка, лития, рубидия, тантала (табл. 1). Степень фракционирования РЗЭ в них значительно выше (нормированные отношения

лантана к иттербию варьируют от 2,32 до 7,48), чем в гранит-порфирах. Дайки долеритов на диаграмме локализируются в поле базальта известково-щелочной серии (см. рис. 1).

На диаграмме распределения РЗЭ, нормированных относительно хондрита, наблюдается отчётливая негативная аномалия по европию и в гранит-порфирах, и в аляскит-порфирах (рис. 2). В последних отмечается несколько повышенные концентрации и лёгких и тяжёлых РЗЭ. В отличие от гранитоидов, в дайках долеритов не проявлена аномалия по европию (рис. 2).

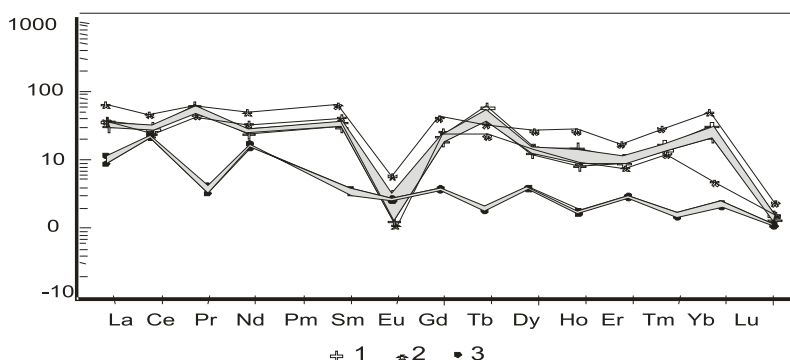


Рис. 2. Диаграмма содержаний РЗЭ в породах Кумирского штока: 1 – гранит-порфиры; 2 – аляскит-порфиры; 3 – дайки долеритов

Гранит-порфиры и аляскит-порфиры характеризуются крайне неравномерным распределением многих элементов и в особенности редкоземельных. Об этом свидетельствуют варьирующие показатели тетрадного эффек-

та фракционирования РЗЭ, рассчитанные по В. Ирберу [5] (табл. 2). Оценка величины тетрадного эффекта свидетельствует о варьировании его от незначимых значений (менее 1,1) до заметных величин (от 1,16 до 1,6).

Таблица 2

Отношения элементов и значения тетрадного эффекта в субвулканических породах Кумирского штока

Отношения элементов и значения тетрадного эффекта	Гранит-порфир (458-10)	Гранит-порфир (458-13)	Аляскит-порфир (458-15)	Аляскит-порфир (2486)	Аляскит-порфир (3456)	Аляскит-порфир (3457)	Дайка долерита (211)	Отношения элементов в хондрите
Y\Ho	61,0	43,3	16,8	15,8	14,9	60,0	28,42	29,0
Eu\Eu*	0,076	0,0012	0,0119	0,009	0,0082	0,0008	0,062	0,27
La\Lu	128,8	115,0	116,4	111,8	92,3	128,8	27,1	9,55
Zr\Hf	13,03	12,5	10,1	9,7	9,2	11,1	42,4	36,0
Sr\Eu	1755	11333	125	36,7	41,1	2250	188,9	83,4
TE _{1,3}	1,59	1,46	1,16	1,03	1,01	1,60	0,99	-

Примечание. TE_{1,3} – тетрадный эффект по В. Ирбер [5]. Eu* = (Sm_N + Gd_N)/2.

На диаграмме La/Nb – Ce/Y более ранние гранитоиды штока тяготеют к тренду плавления мантийного субстрата, а более поздние дайки долеритов – к тренду

смешения с корой (рис. 3). На диаграмме (La/Yb_N) – Yb_N породные типы тяготеют к мантийному источнику плавления кварцевого эклогита (рис. 4).

При этом значения тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ коррелируют с величинами отношений Y/Ho , La/Lu ,

Zr/Hf , Sr/Eu . Указанные отношения резко отличаются по своим значениям от таковых в хондритах (табл. 2).

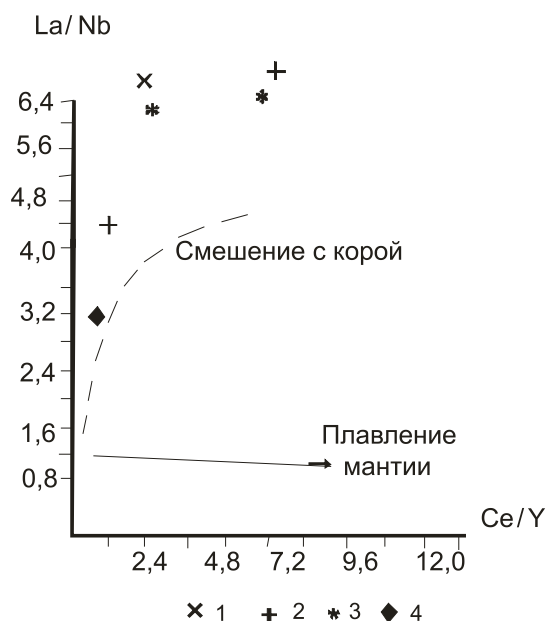


Рис. 3. Диаграмма $La/Nb - Ce/Y$ по [4] для субвулканических пород Кумирского месторождения. Породы Кумирского месторождения: 1 – гранит-порфиры; 2 – аляскит-порфиры; 3 – дайки долеритов

Обсуждение полученных результатов и выводы

Приведенные новые данные по субвулканическому магматизму Кумирского месторождения позволяют сделать вывод о становлении магматизма в антидромной последовательности (от кислых пород к основным). При этом ранние гранитоиды Кумирского штока отнесены к А-типу анорогенных гранитоидов, которые генерировались при частичном плавлении мантийного субстрата, а становление поздних даек долеритов происходило в процессе смешения базальтоидной магмы с коровым матери-

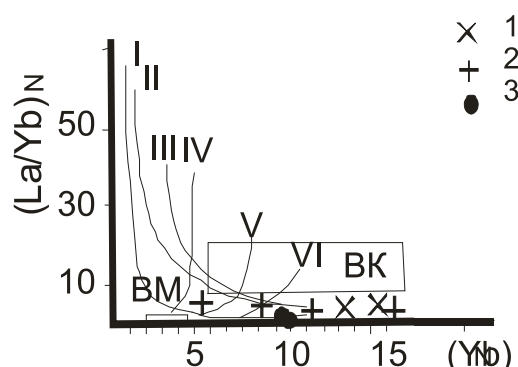


Рис. 4. Диаграмма $(La/Yb)_N - Yb_N$ по [4] для субвулканических пород Кумирского месторождения.

Тренды плавления различных источников по [5]:
I – кварцевые эклогиты; II – гранатовые амфиболиты; III – амфиболиты; IV – гранат-содержащая мантия, с содержанием граната 10%; V – гранат-содержащая мантия, с содержанием граната 5%; VI – гранат-содержащая мантия, с содержанием граната 3%; BM – верхняя мантия; BK – верхняя кора. Остальные условные обозначения см. на рис. 3

алом. Основным мантийным источником плавления для родоначального базальтового глубинного резервуара были мантийные кварцевые эклогиты.

Список литературы

1. Гусев А.И., Гусев Н.И., Ефимова И.В. // Руды и металлы. – 2009. – № 6. – С. 21–28.
2. Гусев А.И., Гусев Н.И., Ефимова И.В., Андросова С.А., Жданова С.И., Красова А.С. // Природные ресурсы Горного Алтая. – Горно-Алтайск, 2009. – № 2. – С. 41–50.
3. Anders E., Greevesse N. // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1989. – Vol. 53. – P. 197–214.
4. Barbarin, B. // Lithos. – 1999. – Vol. 46. – P. 605–626.
5. Irber W. // Geochim Cosmochim. Acta. – 1999. – Vol. 63. – №3/4. – P. 489–508.

УДК 552.3:550.4:550.42:550.93

**АДАКИТОВЫЕ ГРАНИТОИДЫ СУМСУНУРСКОГО БАТОЛИТА
ВОСТОЧНОГО САЯНА: ПЕТРОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ****Гусев А.И., Гусев А.А.***Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина,
Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru*

Описан состав Сумсунурского батолита рифейского возраста, сложенного кварцевыми диоритами, тоналитами, трондjemитами, а также дайками лейкогранитов и аплитов, отнесенных по сумме признаков к адакитовым гранитоидам. Среди тоналитов и трондjemитов по минеральному и химическому составам выделяются по две разновидности. В трондjemитах и аплитах проявлены два типа тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ. Установлено, что в процессе генерации адакитовых гранитоидов участвовали разнородные источники плавления субстрата: мантийный и коровый. Становление породных типов происходило при участии флюидов мантийной природы и корового обводнения. Выдвинуто предположение, что формирование комплексного и крупного по запасам золотого Зун-Холбинского месторождения описываемого района принимали различные источники (мантийные и коровые). Взаимодействие последних генерировало золотое оруденение. Высказано предположение о пространственной и парагенетической связи оруденения с ранне-палеозойским холбинским и более древним рифейским сумсунурским комплексами.

Ключевые слова: адакитовые гранитоиды, кварцевые диориты, тоналиты, трондjemиты, аплиты, тетрадный эффект фракционирования РЗЭ, мантийные и коровые источники, золота

**ADAKITIC GRANITOIDS SUMSUNURSKII BATHOLITH
OF THE EASTERN SAJAN: PETROLOGY AND GEOCHEMISTRY****Gusev A.I., Gusev A.A.***The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru*

Composition of Sumsunurskii batholith of Riphean age are described that it was composed by quartz diorite, tonalite, trondjemite and dike of leucogranite and aplite so, that their ascribed to adakitic granitoids. Two varieties detached between tonalite and trondjemite on chemical and mineral composition. Two types tetrad effects of fractionation REE in trondjemite and aplite. The diversity sources of melting put up in the process of generating adakitic granitoids: mantle and crust. Turning of rock types of batholiths took place on participation fluids of mantle nature and crust watering. Different sources (mantle and crust) took place in forming of complex and big on assay values gold Zun-Kholbinskoje deposit was supposed. Interaction crust and mantle sources generated gold mineralization. Assuming expressed about dimensional and paragenetic connecting ore mineralization with Early Paleozoic kholbinskii and more older Riphean sumsunurskii complexes.

Keywords: adakitic granitoids, quartz diorite, tonalite, trondjemite, aplite, tetrad effect fractionation of REE, mantle and crust sources, gold

К адакитовому типу гранитоидов относятся специфические кислые интрузивные породы, обнаруживающие сходство с эффузивными адакитами. К числу таких признаков относятся очень низкие концентрации иттрия (менее 18 г/т), иттербия (менее 1,8 г/т), [7–9], повышенные содержания ванадия и хрома, высокие нормированные к хондриту отношения лантана к иттербию (более 8–10), указывающие на сильно дифференцированный тип распределения РЗЭ в породах. Актуальность изучения адакитовых гранитоидов более чем очевидна, так как пространственно и парагенетически с ними связаны многочисленные месторождения и проявления золота, в том числе объект мирового класса золото-черносланцевого типа – Бакырчик в Восточном Казахстане [3].

Сумсунурский гранитоидный батолит позднего рифея – нижнего палеозоя приурочен к зоне сочленения Гарганской архейской глыбы и Главного Саянского разлома. В составе батолита известны габброиды, кварцевые диориты, тоналиты, трондjemиты, лейкограниты, аплиты. Батолит сопровож-

дается комплексом даек: микродиоритов, долеритов, габбро-порфириров, диоритовых порфириров, риолитов и дацитов.

Кварцевые диориты серой окраски массивные местами трахитоидные, как правило, имеют порфировидную структуру. Сложены они плагиоклазом (50–60%), кварцем (24–30%), биотитом (15–20%), роговой обманкой (10–15%). Темноцветные минералы замещены нередко хлоритом, эпидотом, карбонатом. Аксессуары представлены апатитом, цирконом, сфеном, редко сульфидами. Плагиоклаз интрателлурической фазы сложен андезином-олигоклазом (№№ 21–36) и имеет нередко прямую зональность. Для кварцевых диоритов характерны: самые низкие концентрации бария и высокие концентрации стронция, отношения Eu/Eu^* в сравнении с остальными породными типами (табл. 1). Они демонстрируют сильно дифференцированный тип распределения РЗЭ, судя по соотношению La/Yb_N , составляющему 15,6. Химический состав породных типов Сумсунурского батолита сведен в табл. 1.

Таблица 1

Представительные анализы породных типов Сумсунурского батолита

Оксиды (масс. %) и элементы (г/т)	Кварцевые диориты	Тоналиты	Тоналиты	Трондьемиты	Аплиты	Трондьемиты
SiO ₂	61,31	66,79	66,95	72,54	75,22	72,43
TiO ₂	0,55	0,43	0,40	0,19	0,06	0,18
Al ₂ O ₃	15,99	15,35	15,23	14,51	13,46	14,46
Fe ₂ O ₃	2,5	1,4	1,35	1,2	0,6	1,3
FeO	4,24	2,81	2,88	1,42	0,9	1,28
MnO	0,11	0,08	0,07	0,07	0,02	0,06
MgO	2,54	1,47	1,44	0,53	0,15	0,51
CaO	4,86	3,65	3,62	2,25	0,94	2,23
Na ₂ O	3,74	3,97	3,98	4,11	3,91	4,10
K ₂ O	1,58	1,74	1,75	2,12	2,14	2,19
P ₂ O ₅	0,19	0,14	0,13	0,08	0,11	0,07
Li	14	13	14	14	5	19
Be	3	1,9	2,0	1,8	2	2,2
Sc	9,5	9,2	9,3	9,0	6,7	9,5
Rb	39	41	40	37	66	40
Cs	3	2	2,1	2	1	2,1
Ba	525	600	612	986	765	990
Sr	610	512	524	370	185	378
Ta	0,35	0,43	0,45	0,31	0,4	0,33
Nb	3,5	3,3	3,4	3,1	3,0	3,2
Zr	115	117	120	103	49	110
Hf	3,5	3,2	3,3	3,1	2,5	3,2
F	410	450	455	160	550	580
Sn	1,7	1,6	1,6	1,2	1,3	1,3
W	1,0	1,2	1,21	1,1	0,9	1,5
Pb	9	10	11	19	30	21
Zn	75	70	75	35	38	39
Co	17	12	13	6	5	8
Ni	14	16	17	8	12	9
Cr	35	30	33	12	13	15
V	150	75	80	20	10	25
Mo	0,9	0,7	0,9	0,6	1,8	0,9
Cu	25	15	18	16	20	16
La	38	15	80	19	9,5	35
Ce	53	26	142	29	24	44
Pr	7,1	3,5	16	2,6	3	5,4
Nd	27	13	34	13	9,6	16,5
Sm	4,3	3,1	6,3	1,8	1,8	2,2
Eu	1,1	0,87	1,2	0,64	0,24	0,32
Gd	3,3	2,6	4,5	2,4	2	2,5
Tb	0,5	0,4	1,1	0,3	0,2	0,7
Dy	3,3	2,3	2,9	2,1	3,3	1,6
Ho	0,63	0,47	0,5	0,55	0,4	0,3
Er	1,4	1,4	1,7	1,2	2	1,0
Tm	0,2	0,1	0,4	0,1	0,08	0,2
Yb	1,6	1,3	2,0	1,1	1,9	0,82
Lu	0,2	0,19	0,21	0,15	0,26	0,11
Y	21	17	16	10,5	18	7,2
La/Nb	10,86	4,54	23,52	6,12	3,17	10,94

Окончание табл. 1

Оксиды (масс. %) и элементы (г/т)	Кварцевые диориты	Тоналиты	Тоналиты	Трондьемиты	Аплиты	Трондьемиты
Ce/Y	2,52	1,53	8,87	2,76	1,33	6,11
Σ РЗЭ	162,63	87,23	308,8	84,44	162,68	117,8
La/Yb _N	15,6	7,5	11,3	26,3	3,3	28,5
Eu/Eu*	0,8	0,08	0,089	0,6	0,039	0,41
Nb/Ta	10,0	7,7	7,6	10,0	7,5	9,7
TE _{1,3}	0,91	0,95	0,92	0,76	1,12	1,12

Примечание. Силикатные анализы на главные компоненты и на элементы методом ICP-MS выполнены в Лаборатории ИМГРЭ (г. Москва). TE_{1,3} – тетрадный эффект по В. Ирбер [7]. Eu* = (Sm_N + Gd_N)/2. Значения РЗЭ нормированы по хондриту по [4].

Доминирующие по распространённости в составе батолита крупно-среднезернистые порфировидные тоналиты имеют зеленовато-серую окраску. Это массивные породы с гипидиоморфнозернистой микроструктурой основной ткани. В краевых частях plutона они приобретают трахитоидность. Состав тоналитов (объёмные. %): плагиоклаз – 60, кварц – 30–35, биотит – 9–16, роговая обманка – –3, микроклин – 3–6. Плагиоклаз диагностируется олигоклазом и андезином. Из вторичных минералов отмечаются хлорит, эпидот, карбонаты. Акцессорные минералы представлены апатитом, цирконом, реже – ортитом, сфеном, рутилом, титаномагнетитом, сульфидами. По минеральному составу возможно выделение двух разновидностей тоналитов: 1 – тоналиты с крупными гломеропорфировыми выделениями биотита и частыми выделениями ортита, и 2 – тоналиты без гломеропорфировых выделений биотита, лишённых ортита. Первой разновидности отвечает анализ тоналита с высокими содержанием суммы редких земель (308,8 г/т), второй анализ – с низким содержанием суммы редких земель (87,23 г/т) (табл. 1). Первая разновидность имеет более высокое отношение лёгких РЗЭ к тяжёлым (La/Yb_N = 11,3), что указывает на более продвинутый тип дифференциации редких земель.

Трондьемиты – крупнозернистые породы светло-серой окраски. Структура гипидиоморфнозернистая. Состав (%): плагиоклаз (олигоклаз № 14–22) – 50, кварц – 30–40, биотит – 10–15, калиевый полевой шпат – 10–15. Акцессорные минералы – апатит, циркон, сульфиды, изредка гранат. Местами в интерстициях отмечаются микропегматитовые срастания плагиоклаза, калиевого полевого шпата и кварца. Из вторичных минералов отечаются эпидот, хлорит, развивающиеся по биотиту. Трон-

дьемиты характеризуются самыми высокими концентрациями бария и пониженными – стронция, иттрия, суммы РЗЭ. Для них свойственны самые высокие отношения La/Yb_N, указывающие на сильно дифференцированный тип распределения редких земель. Среди трондьемитов выделяются два типа по значениям тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ: 1 – с низкими значениями (TE_{1,3} = 0,76), отвечающие W-типу тетрадного эффекта, и 2 – с высокими значениями (TE_{1,3} = 1,12), отвечающие M-типу тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ по [9]. Оценка величин тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ и некоторых отношений элементов приведены в табл. 2.

Устанавливается, что в трондьемитах с обоими типами тетрадного эффекта отношения Y/No, и Zr/Hf меньше, чем таковые в хондритах, а отношения Eu/Eu*, La/Lu, Sr/Eu – намного превышают такие же отношения элементов в хондритах, что свидетельствует о значительном фракционировании указанных элементов при формировании адакитовых гранитоидов Сумсунурского батолита.

Одновременное проявление двух типов тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ в интрузивных породах выявлено нами ранее в шошонитовых гранитоидах горы Бык в районе уранового месторождения на Кавказских Минеральных Водах, что связывалось нами с влиянием на распределение РЗЭ двух источников флюидов: эндогенных (мантийных), обогащённых фтором, и экзогенных, обогащённых водой вмещающих пород [2]. Вероятно, такие же условия существовали и при формировании трондьемитов Сумсунурского батолита.

Дайки мелкозернистых лейкогранитов и аплитов – это мелкозернистые породы светло-серой и розовато-серой окраски с гипидиоморфнозернистой и микропегма-

титовой микроструктурами. Они состоят из (%): кварца (40–42), олигоклаза – альбита (35–40), калиевого полевого шпата (20–25), биотита (5–8). Из вторичных минералов отмечаются мусковит и серицит, развивающиеся по полевым шпатам. Акцессории охватывают круг минералов – апатит, циркон, пирит. В их химизме заметно повышенное количество рубидия и повышенное – стронция. В аплиты самые низкие отношения

La/Yb_N , свойственные породам с низкой степенью дифференциации РЗЭ. В них наиболее чётко просматривается негативная европиевая аномалия (соотношение $\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0,039$). В аплиты выявлен М – тип тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ ($\text{TE}_{1-3} = 1,12$), обусловленный влиянием флюидного режима магматогенного этапа с формированием фтор-комплексов редких земель при их переносе во флюидах.

Таблица 2

Отношения химических элементов и значения тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ в породах Сумсунурского батолита

Отношения элементов и значения тетрадного эффекта	Кварцевый диорит	Тоналит	Тоналит	Трондьемит	Трондьемит	Аплит	Хондриты
Y/No	33,3	36,2	32,0	19,1	24,0	45,0	29,0
Eu/Eu*	0,8	0,08	0,089	0,6	0,41	0,039	0,32
La/Lu	190	78,9	380,9	126,7	318,2	36,5	0,975
Zr/Hf	32,8	36,5	36,4	33,2	34,4	19,6	36,0
Sr/Eu	554,5	588,5	436,7	578,1	1181,2	770,8	100,5
TE_{1-3}	0,91	0,95	0,92	0,76	1,12	1,12	-

Примечание. TE_{1-3} – тетрадный эффект по В. Ирбер [7]. $\text{Eu}^* = (\text{Sm}_N + \text{Gd}_N)/2$. Значения РЗЭ нормированы по хондриту по [4].

Тоналиты и трондьемиты диорит-тоналит-трондьемитовой ассоциации Сумсунурского, Гарганского и Урикского массивов Восточного Саяна (абсолютный U-Pb и Rb-Sr изотопный возраст 790 млн лет), относящиеся к сумсунурскому комплексу, пока являются наиболее древними адакитовыми гранитоидами в Алтае-Саянском регионе.

На диаграмме $\text{La}/\text{Nb} - \text{Ce}/\text{Y}$ все породы батолита тяготеют к тренду пород, формировавшихся в результате смешения мантийного субстрата с коровым материалом (рис. 1).

На диаграмме $(\text{La}/\text{Yb}_N) - \text{Yb}_N$ по [5] породы Сумсунурского батолита тяготеют к двум источникам плавления субстрата: 1 – гранатовые амфиболиты и 2 – гранат-содержащая мантия с содержанием граната 5 % (рис. 2).

Таким образом, адакитовые гранитоиды Сумсунурского батолита формировались в результате плавления и смешения двух источников мантийного (гранат-содержащего) и корового. Последний представлен гранатовыми амфиболитами. Возможно, им были архейские гранатовые амфиболиты Гарганской глыбы. Генерация адакитовых гранитоидов батолита осуществлялась при значительном фракционировании редкоземельных элементов, а также Zr, Hf и Sr, что

вероятно было обусловлено участием мантийных флюидов и значительной обводнённостью вмещающих пород в процессе становления Сумсунурского батолита.

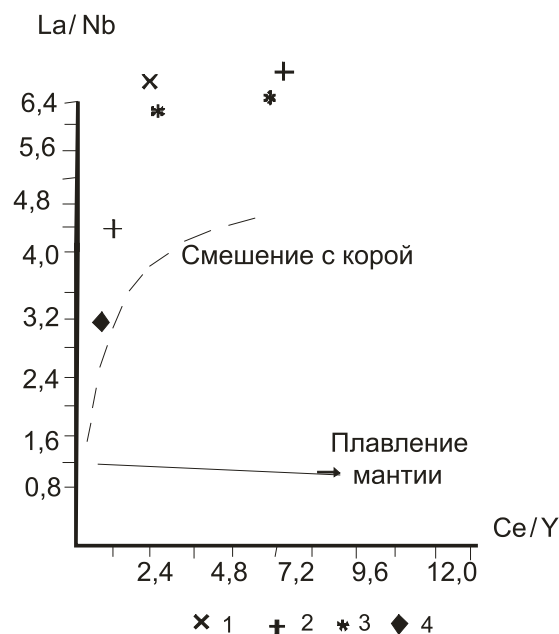


Рис. 1. Диаграмма $\text{La}/\text{Yb} - \text{Ce}/\text{Y}$ по [5] для породных типов Сумсунурского батолита. Породные типы Сумсунурского батолита: 1 – кварцевый диорит; 2 – тоналит; 3 – трондьемит; 4 – аплит

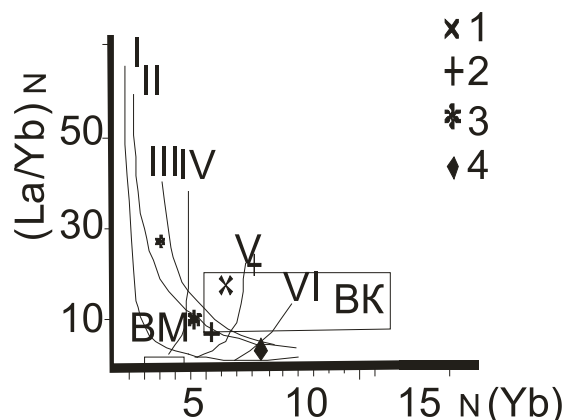


Рис. 2. Диаграмма $(La/Yb)_N - Yb_N$ по [5] для пород Сумсунарского батолита. Тренды плавления различных источников по [5]: I – кварцевые эклогиты; II – гранатовые амфиболиты; III – амфиболиты; IV – гранат-содержащая мантия, с содержанием граната 10%; V – гранат-содержащая мантия, с содержанием граната 5%; VI – гранат-содержащая мантия, с содержанием граната 3%; BM – верхняя мантия; BK – верхняя кора. Остальные условные обозначения см. на рис. 1

Данные по адакитовым гранитоидам Сумсунарского батолита позволяют склониться к комбинированному механизму их генерации. Ближе всего комбинация комплексной модели возрастающего плавления субдуцирующего слэба океанической коры под Гарганский микроконтинент, в котором отмечается переход от процесса дегидратации слэба к частичному плавлению и значительной роли метасоматизирующих флюидов мантийного клина в формировании адакитовых гранитоидов. Такими флюидами могли быть трансмагматические флюиды, участвовавшие в генерации поздних фаз становления глубинных магматических очагов в виде дайковых образований, подтоку более восстановленных флюидов, игравших важную

роль в формировании наиболее концентрированного и масштабного оруденения, как это имело место при генерации золото-черносланцевого месторождения Бакырчик в Восточном Казахстане [3].

В этом районе локализуется комплексное крупное по запасам золоторудное Зун-Холбинское месторождение [1] с висмут-теллуридной и платиноидной минерализацией, пространственно и парагенетически связанное с дайками аплитов и трондьемитов, возможно некоторые из которых могут относиться и к сумсунарскому комплексу. Традиционно золотое оруденение в рудном поле связывалось с плагитогранитоидами холбинского комплекса нижнего палеозоя с возрастом 400-420 млн. лет. Однако в рудах Зун-Холбинского месторождения присутствуют и ранние парагенезисы золото-сульфидного состава, согласные с рудовмещающими сланцево-карбонатными толщами верхнего протерозоя, что свидетельствует о возможном и более раннем этапе формирования парагенезисов золота, сопутствующих висмут-теллуридных и платиноидных ассоциаций.

Список литературы

1. Гусев А.И., Гусев Е.А. // Руды и металлы. – 2000. – №5. – С. 25–32.
2. Гусев А.А., Гусев А.И., Гусев Н.И., Гусев Е.А. // Современные наукоемкие технологии. – 2011. – № 4. – С. 17–22.
3. Коробейников А.Ф., Гусев А.И., Русанов Г.Г. // Известия Томского политехнического университета. – 2010. – Т. 316. – №1. – С. 31–38.
4. Anders E., Greevesse N. // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1989. – Vol. 53. – P. 197–214.
5. Barbarin, B. // Lithos, 1999. – Vol. 46. – P. 605–626.
6. Defant M.J., Drummond M.S. // Nature. – 1990. – Vol. 347. – № 4. – P. 662–665.
7. Irber W. // Geochim Cosmochim. Acta. – 1999. – Vol. 63. – №3/4. – P. 489–508.
8. Martin H. // Lithos. – 1999. – Vol. 46. – P. 411–429.
9. Masuda A., Ikeuchi Y. // Geochim. J. – 1979. – Vol. 13. – P. 19–22.

ПСИХОЛОГИЯ ВЫЖИВАНИЯ ЛИЧНОСТИ**Дружилов С.А.**

ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем
гигиены и профессиональных заболеваний Сибирского отделения
Российской академии медицинских наук», Новокузнецк, e-mail: druzhilov@mail.ru

Новая реальность предъявляет к человеку повышенные требования. Выживание человека в сложных условиях – это сохранение его целостности (как биологического индивида, личности, субъекта деятельности и индивидуальности). Защищенность личности – условие психологического выживания человека в мире. Неосознаваемые психологические защиты снижают свободу действий человека. В статье рассматриваются психологические аспекты адаптации человека. Для сохранения устойчивости личности необходимы психологические константы – мировоззрение, жизненная позиция, смысл жизни, профессионализм.

Ключевые слова: психология, личность, психологические защиты, выживание, адаптация

PSYCHOLOGY OF SURVIVAL OF THE PERSONALITY**Druzhilov S.A.**

Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases under Siberian Branch
of the Russian Academy of Medical Sciences, Novokuznetsk, e-mail: druzhilov@mail.ru

The new reality shows to man increased requirements. Human survival in difficult circumstances – is to maintain its integrity (as a biological individual, the person, the subject of activity and individuality). Protectedness of the individual – psychological conditions of human survival in the world. Unconscious psychological defenses reduce the freedom of action of human. The article deals with the psychological aspects of human adaptation. To maintain the stability of personality needed psychological constants – outlook, attitude to life, the meaning of life, and professionalism.

Keywords: psychology, personality, psychological protection, survival, adaptation

Каждый человек периодически оказывается перед проблемой: как включиться в новую социальную ситуацию и при этом не «потерять» себя, свою личностную целостность. Возможен и другой вариант: осознать и изменить свое «Я» под влиянием новых жизненных реалий.

Толковые словари дифференцируют смысл глаголов *прожить* и *выжить*. *Прожить* – это пробыть живым, просуществовать какое-то время [8, с. 600], а *выжить* – это остаться в живых после болезни, несчастий [11, с. 14]. Выживание мы понимаем как сохранения человека в качестве целостного биологического и социального образования в трудных условиях.

Для выживания человека не только как биологического существа, а, прежде всего, как личности важна «мотивация на самосохранение». М.Ш. Магомед-Эминов разделяет самосохранение индивида (биология) и самосохранение личности (самоуважение, честь и т.п.). Он отмечает, что «самосохранение ... есть «само – сохранение», сохранение самого себя, своей идентичности» [6, с. 119]. Так понимаемое самосохранение «включает в себя побуждения, определяемые не соматическим дефицитом, а системой интересов Я, структурой личности человека, его характером» [там же, с. 120].

Новая техническая, информационная и социально-экономическая реальность вынуждает человека интенсифицировать свою деятельность, обрушивает на него множество раздражителей.

Когда говорят о выживании человека, сохранении его целостности (как биологического индивида, личности, субъекта деятельности и уникальной индивидуальности, по Б.Г. Ананьеву), то целесообразно рассматривать его жизнь не только как цепь нескончаемых деятельностей, а более широко – как бытие. А бытие человека реализуется в его делах.

В.В. Знаков, сопоставляя по степени общности понятия «деятельность» и «бытие», приходит к выводу, что деятельность всегда направлена на достижение конкретной цели, имеющей более частное значение, чем *дело*, которому человек служит и считает смыслом своей жизни. Поэтому, по мнению исследователя, целостная жизнь, бытие человека полнее и адекватнее описывается понятием «дело» или даже «призвание», чем категорией «деятельность» [4]. Кроме того, бытие человека как субъекта жизни предполагает способность взглянуть на себя глазами других людей, с которыми он вступает в диалог (как внешний, так и внутренний).

Чаще всего понятие *стратегия поведения в значимых ситуациях* связывают с понятием *психологической защиты*. Но такой подход значительно сужает понятие стратегий поведения, особенно применительно к проблеме выживания личности. Потому необходимо разделить понятия *психологической защиты* и *психологического выживания*.

Защищенность личности является условием психологического выживания человека в Мире. *Психологическая защищенность* обычно рассматривается в контексте взаимосвязи с психологической защитой человека и механизмами, ее обеспечивающими. *Психологическую защищенность* психологические словари определяют как относительно устойчивое положительное эмоциональное переживание и осознание человеком возможности удовлетворения своих основных потребностей, а также обеспечения собственных прав в любой, даже неблагоприятной ситуации.

Один из важнейших механизмов, обеспечивающих психологическую защищенность, является *психологическая защита* – необходимое условие формирования адекватного чувства защищенности; в противном случае закономерно появление чувства психологической *незащищенности*. В качестве эмпирических гарантов психологической защищенности называют чувство *принадлежности к группе*, адекватная *самооценка*, реалистичный *уровень притязаний*, склонность к *надситуативной активности*, адекватная *атрибуция* ответственности, отсутствие повышенной тревожности, страхов и пр.

В общем случае *психологическая защита* предстает как система механизмов, направленных на минимизацию отрицательных переживаний, связанных с конфликтами, которые ставят под угрозу целостность личности. Подобные конфликты могут провоцироваться как противоречивыми установками в самой личности, так и рассогласованием внешней информации и сформированного у личности образа мира и образа «Я».

В широком смысле термин «психологическая защита» употребляется для обозначения любого поведения, устраняющего психологический дискомфорт, в результате которого могут сформироваться такие черты личности, как негативизм, появиться деструктивные, «замещающие» деятельности, измениться система межличностных отношений.

Психологическая защита, понимаемая в узком смысле, ведет к специфическому изменению содержания сознания как результату функционирования ряда защитных механизмов. Наиболее изученные формы психологической защиты (как преобразования травмирующей информации) получили специальные названия: отрицание, подавление, рационализация, вытеснение, проекция, идентификация, отчуждение, замещение, сновидение, катарсис, сублимация. Психологическая защита носит в основном *неосознаваемый* характер и возникает в первую очередь как реакция на «трудные» ситуации.

Неосознаваемые аспекты функционирования психологической защиты не только не повышают адекватность информационно-ориентировочной основы поведения, но и снижают уровень контроля человека и свободу его действий. «Защитные» реакции человека внутренне *предопределены* и поэтому плохо согласуются с условиями конкретной социальной ситуации. При этом человек ограничен в использовании своего *личностного потенциала* (в том числе профессиональных знаний и умений), что снижает его социальную и психологическую *защищенность*. Это выражается в том, что нарушаются контакты с другими людьми, возникают психологические барьеры в общении, становится невозможным сознательное, волевое изменение собственных негативных качеств, которые в силу внутренней, психологической «защиты» человек отрицает, считая их несуществующими. Все это обуславливает трудности в построении адекватного поведения и деятельности в сложных ситуациях, а значит, препятствует выживанию личности.

Этимология слова «защита» ясна: создать прикрытие (щит), препятствующее поражению или нанесению ущерба телу воина. В словарях при объяснении слова «*защита*» наиболее часто встречаются понятия *угроза* и *граница*. Наличие *угрозы* указывает на то, что необходимость в защите возникает в двух основных случаях:

- 1) в состоянии противоборства;
- 2) в условиях воздействия вредоносного фактора.

Наличие *границы*, которую требуется защищать, указывает на то, что в защите нуждается какая-то целостность: тело, государство, организация.

В качестве *предмета психологической защиты* мы рассматриваем *личность* человека как целостное образование (включая

самооценку, самоуважение, чувство уверенности, представление о себе, Я-концепцию; мотивационные образования: желания, предпочтения, вкусы; когнитивные структуры: мировоззрение, ценностные ориентации, мнения и др.).

Угрожающими факторами для личности являются действия (или угроза) со стороны государства, организаций, групп [7], средств массовой информации, окружающих людей. *Ущерб* для личности проявляется в *неподтверждении* (или *разрушении*) самооценки, представления человека о себе, о своем месте в обществе, снижении самоуважения или чувства уверенности, потере индивидуальной уникальности, крушении планов, намерений, потере смысла деятельности или жизни в целом и др.

В качестве *средств* психологической защиты рассматривают лишь те специфические средства, которые характеризуют именно психологическую сторону защиты человека, его личности.

Выживание человека в мире связано с его способностью к адаптации. В рамках анализа проблем выживания человека *в Мире людей* нас, прежде всего, интересуют социально-психологические аспекты общего феномена адаптации.

Традиционно адаптация рассматривается как *процесс* и как *результат*. При рассмотрении адаптации как *процесса* выделяют его временные характеристики, стадии адаптации, рассматривают их протяженность. *Результативный* аспект адаптации используется как основной элемент при оценке *успешности* адаптационных процессов в целом.

Английский биолог П. Медавар (Р. Medawar), Нобелевский лауреат (1960 г.) к двум традиционным аспектам рассмотрения адаптации в 1951 г. добавил еще один: адаптация есть нечто такое, что организм или популяция вырабатывают у себя, чем они обладают в потенциале для успешного существования в условиях, которые изменяются в будущем. В дальнейшем это позволило А.А. Реану с соавторами рассматривать адаптацию не только как процесс и результат, но и как основание для формирования *новообразований* психических качеств личности. При таком подходе объектом рассмотрения является совокупность *психических свойств*, которые формируются (развиваются) в *процессе* адаптации личности и приводят к тому или иному *результату*. В состав новообразований включаются не только совокупность знаний, умений

и навыков, полученных и сформированных у себя субъектом адаптации, но и сложная система межличностного взаимодействия с профессиональным и социальным окружением [10]. К таковым может быть отнесен и *профессионализм* как системное свойство человека [2].

Адаптация – это всегда активный процесс: будь то активное изменение себя или активное изменение социальной среды. Человек в течение своей жизни проходит определенные события, вызывающие необходимость адаптации его личности. Существует некоторый оптимальный уровень активности личности. При *недостаточной* или *избыточной* мобилизации личности с большой степенью вероятности возникают такие психические состояния, которые свидетельствуют о проявлениях *дезадаптации*. При *недостаточной* мобилизации в трудной жизненной ситуации вероятно возникновение апатии, а при избыточной – состояние повышенного психического напряжения на фоне чрезмерного расходования энергии [5].

Освоение человеком мира, в котором происходит преобразование как *внешнего*, так и *внутреннего* мира на протяжении жизненного пути, называют *поведением*. Поведение является функцией взаимодействия личности – и ситуации среды в данный момент времени. Имеет смысл рассматривать поведение как функцию взаимодействия личности и среды, причем личностные особенности целесообразно рассматривать как *индивидуальные ресурсы* человека, которые обеспечивают реализацию его действий в конкретной ситуации [3].

Подобно психологическим защитам (как *частному случаю* поведения в трудных ситуациях) стратегии поведения могут существовать в двух вариантах – *адаптивном* и *дезадаптивном*. Выбор стратегии поведения зависит от *степени значимости* ситуации для личности. Адекватность поведения в значимых ситуациях обуславливается адаптивными возможностями личности, особенностями восприятия и оценки ею «трудности» ситуации.

Н. Пезешкиан приводит следующую классификацию реагирования на проблемы, называя их *формами переработки конфликта*:

- 1) ответ *телом* (физическая активность, сон, еда, секс, психосоматические нарушения);
- 2) ответ *деятельностью* (бегство в работу);
- 3) ответ *обращением к другим* за помощью (контакты, бегство в болезнь);

4) ответ *воображением* (злоупотребление алкоголем или наркотиками, уход в виртуальный мир, в религию, в отстраненные от реальной жизни философско-мировоззренческие системы, а также художественную и творческую деятельность) [9].

Указанные стратегии являются различными вариантами процесса адаптации.

Глобальные изменения, происходящие в нашей жизни и Мире в целом, не могли не сказаться на внутреннем мире человека. Эти изменения «вырываются» в сложившуюся у человека картину мира, в его сформированное за годы жизни мировоззрение, в его жизненную позицию и систему отношений. Внешние «возмущения», поступающие из реального мира, пытаются перевернуть, «взорвать» сложившуюся у человека систему образов и представлений. Несответствие внутренних образов, «моделей мира» вызывает чувство психологического неблагополучия личности и является индикатором психологической дезадаптации человека. Чтобы выжить в этом трудном мире, необходимо изменяться: корректировать свою внутреннюю систему образов внешнего мира.

Но невозможно «подстроиться» под каждое изменение, происходящее во внешнем мире, хотя бы потому, что какие-то изменения в мире могут быть преходящими, временными, деструктивными. Стремление человека постоянно «подстраиваться» под ситуацию в своем крайнем выражении может привести к разрушению *целостности* его личности, деиндивидуализации. Сохранить себя как личность, свои значимые ценности, иметь собственный взгляд на мир, делать собственный выбор, самому определять свое место в жизни – это значит не просто выживать, а *жить*.

Но для этого необходимы некоторые константы психологической системы защиты человека от опасностей жизни. В числе таких констант – мировоззрение, жизненная позиция человека, а также смысл жизни, являющийся «стержневой» характеристикой личности. Одним из условий выживания личности в современном мире нам представляется наличие у человека профессионализма [3]. Это системное свойство человека помогает адаптироваться в кризисных ситуациях, обеспечивая, при необходимости, возможность для профессионального перефилирования.

Список литературы

1. Дружилов С.А. Индивидуальный ресурс профессионального развития // Актуальные проблемы современной науки. – 2002. – № 4. – С. 269–272.
2. Дружилов С.А. Психология профессионализма: интегративный подход // Журн. прикладной психологии. – 2003. – № 4–5. – С. 35–42.
3. Дружилов С.А. Профессионализм человека как условие его выживания в современном мире // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 11. – С. 24–26.
4. Знаков В.В. Понимание как проблема психологии человеческого бытия // Психологический журн. – 2000. – № 2. – С. 7–19.
5. Куликов Л.В. Психогигиена личности. Вопросы психологической устойчивости и психопрофилактики: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2004. – 464 с.
6. Магомед-Эминов М.Ш. Трансформация личности. – М.: Психоналитическая ассоциация, 1998. – 496 с.
7. Минделл А. Лидер как мастер единоборства (введение в психологию демократии). – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 1993. – 88 с.
8. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: АЗЪ, 1996. – 928 с.
9. Пезешкиан Н. Психотерапия повседневной жизни: тренинг разрешения конфликтов. – СПб.: Речь, 2004. – 288 с.
10. Реан А.А., Кудашев А.Р., Баранов А.А. Психология адаптации личности. – СПб.: Медицинская пресса, 2002. – 352 с.
11. Шушков А.А. Толково-понятийный словарь русского языка. – М.: Астрель, АСТ, Транзиткнига, 2003. – 768 с.

МЕТОД МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Каплина С.Е.

ФГБОУ ВПО «Забайкальский государственный университет», Чита, e-mail: kse2000@list.ru

Проведена разработка метода междисциплинарного экологического проектирования на основе профессионально-интегрированной интенсивно-коммуникативной технологии обучения. Метод позволяет интегрировать знания студентов технических специальностей из разных наук вокруг решения одной проблемы экологического содержания. Метод представляет собой процесс творчества студентов, решающий нестандартные научно-учебные задачи. Центральным понятием междисциплинарного экологического проектирования является проект. Ведущие характеристики проекта новизна, оригинальность и возможность последующего воплощения в практику. Выполнение проектов требует от студентов проявления самостоятельности, нестандартных подходов к решению насущных экологических проблем, что соответствует современным тенденциям реформирования высшего профессионального образования. В целом междисциплинарное экологическое проектирование ориентировано на развитие самостоятельности студентов, их интеллектуальной, познавательной и творческой активности, позволяет выстроить учебный процесс в соответствии с профессионально-интегрированной интенсивно-коммуникативной технологией, способствует развитию экологического сознания и формированию экологической компетенции студентов технических специальностей.

Ключевые слова: метод, междисциплинарное экологическое проектирование, профессионально-интегрированная интенсивно-коммуникативная технология, студенты технических специальностей

THE INTERDISCIPLINARY ECOLOGICAL PROJECTING METHOD

Kaplina S.E.

Zabaikalsky State University, Chita, e-mail: kse2000@list.ru

We have developed the interdisciplinary ecological projecting method based on the professionally integrative and intensively communicative technology of education. The method can be useful for integration students' knowledge in different sciences in order to solve the problem of ecological content. The method consists in organizing creativity of students to perform unusual scientific and educational tasks. The central unit of the interdisciplinary ecological projecting method is a student's project. The project's characteristic features are novelty, originality and the ability to be used on practice. The realization of projects demands for displaying students' self-dependence, unusual approaches to solving real ecological problems. The above mentioned factors satisfy modern requirements of reforming higher professional education. In general the interdisciplinary ecological projecting method is directed to the development of students' self-dependence, their intellectual, cognitive and creative activity; it helps to organize the educational process on the base of the professionally integrative and intensively communicative technology; stimulates ecological consciousness and ecological competence formation of students looking for technical education.

Keywords: method, interdisciplinary ecological projecting, professionally integrative and intensively communicative technology of education, students of technical specialties

Инновационный вектор развития России в условиях глобализации современности требует новых подходов и к инженерному образованию. При этом важнейшими задачами, которые ставят перед собой образовательные учреждения инженерного образования, являются:

- разработка практически-ориентированных учебных программ, соответствующих потребностям студентов и работодателей, а также совершенствование методов обучения;
- поддержка использования технических и мультимедийных средств в подготовке технических кадров;
- интеграция языковых и гуманитарных дисциплин в инженерное образование;
- управленческая подготовка инженеров;
- содействие защите окружающей среды.

Современное отношение к экологическим проблемам требует формирования

экологического сознания обучающихся, их ответственного отношения к своим действиям на каждом этапе профессиональной подготовки средствами всех изучаемых в вузе дисциплин. Исследования показали, что одним из эффективных инновационных методов обучения студентов технических специальностей является междисциплинарное экологическое проектирование. В ходе обучения с применением вышеуказанного инновационного метода студенты усваивают новые знания, умения и навыки, овладевают комплексом профессиональных и специальных компетенций. Такого рода проекты выполняются во внеурочное время, требуют четкой координации работы всех участников проекта, а также проработанной формы промежуточного контроля и итоговой презентации.

Предполагается, что в процессе реализации метода междисциплинарного экологического

гического проектирования студенты смогут приобрести следующие необходимые творческие и профессиональные навыки:

- самостоятельность в формулировании задачи или проблемы;
- выдвижение гипотезы и определение способов ее проверки;
- анализ полученных данных и выбор метода их обработки;
- обоснование возможности практического применения полученных результатов;
- определение меры личного, творческого и прикладного участия в решении поставленной задачи или проблемы.

Специфика технологии обучения студентов на основе междисциплинарного экологического проектирования зависит от его цели. Целью междисциплинарного экологического проектирования является формирование экологического сознания и компетенции, ответственного отношения к своим действиям в будущей профессиональной деятельности и в быту, а также осознание новых точек зрения, пониманий, установок и мышления в плане решения существующих экологических проблем в технической отрасли производства.

Междисциплинарное экологическое проектирование ориентировано, в первую очередь, на развитие самостоятельности студентов, их интеллектуальной, познавательной и творческой активности; во-вторых, оно позволяет выстроить учебный процесс в соответствии с профессионально-интегрированной интенсивно-коммуникативной технологией; в-третьих – способствует развитию экологического сознания и формированию экологической компетенции студентов технических специальностей.

Междисциплинарный экологический проект имеет большое количество видов и разновидностей. В процессе работы со студентами технических специальностей могут быть использованы следующие виды проектов:

- практико-ориентированный проект нацелен на социальные интересы участников проекта, и может быть использован в жизни микрорайона, города, государства;
- исследовательский проект – самостоятельное научное исследование с использованием методов современной науки: лабораторный эксперимент, моделирование, социологический опрос, интервьюирование и т.п.;
- информационный проект часто направлен на сбор информации, ее анализ, обобщение и представление широкой ауди-

тории. Такой проект «выливается» в публикации в Интернете, СМИ;

– творческий проект – довольно свободный по представлению и оформлению результатов. Это могут быть семинары, мини-спектакли, рекламные ролики, кино-видеофильмы и т.п.;

– ролевой проект – по разработке и реализации самый сложный. Участники проекта примеряют на себя определенные роли, иногда выдуманных персонажей. Результаты такого проекта могут быть непредсказуемы до самого окончания.

Обучение на основе метода междисциплинарного экологического проектирования приобретает форму взаимодействия и общения преподавателя и студентов, студентов между собой и является учебной моделью деятельности профессионального сообщества. Участвуя в проектной деятельности и находясь в диалогической по отношению к другим участникам общения и преподавателю позиции, каждый студент усваивает нормы компетентных профессиональных действий и нормы отношений в профессиональном сообществе. Принятие этих норм как своих, подчинение этим нормам, их усвоение способствуют становлению личности будущего специалиста.

Представляется важным учет межпредметных связей, корреляция тем проектов с изучаемыми дисциплинами, ориентация на особо актуальные экологические проблемы в соответствующей отрасли производства. Студентам необходимо показать, что проблемы находят отражение, как в технических, так и гуманитарных дисциплинах, а так же и тот факт, что, изучая и решая отдельные экологические задачи, студенты приобретают знания по специальности, развивают свое экологическое мышление и становятся профессионалами в своей области. Для большинства студентов это является мощным фактором повышения мотивации участия в создании собственных проектов.

В процессе работы над проектом участники взаимосвязаны и взаимозависимы. Отношения с партнерами по проекту, равно как и с преподавателями различных дисциплин, самоорганизуют деловое сотрудничество, настраивают участников проекта на совместное разрешение поставленных задач. Теперь все участники проекта являются не просто группой людей, а конкретным социальным организмом, носителем отношений, складывающихся в реальном производственном коллективе.

Участие в проекте требует от студентов оптимизации их социальной и творческой активности. На уровне социальной активности только в совместной деятельности и диалогическом взаимодействии могут быть реализованы цели профессионального и личностного развития будущих специалистов. Каждый проект предполагает использование знаний, умений, навыков, полученных по теме в предшествующий период при изучении всех преподаваемых дисциплин. Оказавшись без привычной содержательной основы, опоры на известную задаваемую преподавателями информацию, каждый участник проекта должен найти, подобрать средства и способы решения поставленных в проекте задач, выстроить ряд адекватных действий, чтобы внести свою лепту в создание качественного проекта. Это и есть процесс творчества. В процессе творческой деятельности происходит непроизвольное запоминание материала, усваивается алгоритм научного исследования, значительно расширяется кругозор в предметных областях.

В целом выполнение студентами проектов способствует закреплению, углублению и обобщению знаний (в том числе и технологического характера), полученных ими за время обучения, привитию навыков применения этих знаний к решению комплексных задач; учит их пользоваться справочной литературой, нормативными

документами, ГОСТом; прививает у них навыки производить расчеты и обосновывать решения.

На наш взгляд, применение метода экологического проектирования, построенного на основе технологии профессионально-интегрированного интенсивно-коммуникативного обучения поможет увидеть общие подходы к инновационному обучению вообще и окажет практическую помощь организаторам методической работы всех уровней в дальнейшей самостоятельной разработке и внедрении самых разнообразных форм методического обучения педагогов.

Список литературы

1. Абышева Н.Ю. Метод учебных проектов при обучении иностранному языку в современной школе // Вопросы современной филологии и методики обучения языкам в вузе и школе: тезисы докл. Всерос. конф. (Пенза, март, 2007 г.). – Пенза, 2007. – С. 130–131.
2. Каплина С.Е. Профессиональная мобильность: основы, концепции, технологии: монография. – LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG, Saarbrücken, Germany, 2011. – 490 p.
3. Лаврентьев Г.В., Нечаева А.В. Формирование интегративной культуры будущих специалистов в процессе обучения студентов инженерно-экономического факультета // Инженерное образование. – 2007. – № 4. – С. 164–173.
4. Леденев Ю. И. Интегративность как принцип преподавания иностранных языков на специальном факультете // Лингвистическое образование: профессия, миссия, карьера: тезисы докл. Всерос. конф. (Ставрополь, 2003 г.). – Ставрополь, 2003. – С. 159–163.
5. Окоделов О.П. Современные технологии обучения в вузе: сущность, принципы проектирования, тенденции развития // Высшее образование в России. – 1994. – № 2. – С. 45–50.

УДК 548.3:548.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАЗИФРАКТАЛЬНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ МЕЖФАЗНЫХ ГРАНИЦ МЕТОДОМ ИТЕРАЦИИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ НА 2D СЕТКАХ

Иванов В.В., Таланов В.М.

Лаборатория дизайна новых материалов Южно-Российского государственного технического университета, e-mail: valtalanov@mail.ru, valivanov11@mail.ru

Обсуждены методика и некоторые результаты моделирования вероятных конфигураций межфазных границ на поверхности композиционных материалов, полученные методом итерации прямоугольных генераторов на определенных сетках Кеплера-Шубникова.

Ключевые слова: итерационное моделирование, генератор, сетки Кеплера-Шубникова, квазифрактальные кривые, лакунарные спектры

MODELING OF QUAZI-FRACTAL CONFIGURATIONS OF THE INTERPHASE BORDERS BY ITERATION METHOD OF RECTANGULAR GENERATORS ON 2D NETS

Ivanov V.V., Talanov V.M.

Laboratory of novel materials design, South-Russian state Engineering University,
e-mail: valtalanov@mail.ru, valivanov11@mail.ru

The method and some modeling results of the possible configurations of inter-phase borders onto surface of a compositional materials received by iteration of rectangular generators on the definite Kepler-Shubnikov's nets were discussed.

Keywords: iteration modeling, generator, Kepler-Shubnikov's nets, quasi-fractal curves, lacunar spectrum

Бесконечная итерация определенных генераторов G , в том числе и прямоугольных (в частности, видоизмененной кривой Коха $K(5/3)$), на отрезке конечной длины приводит к формированию бесконечной фрактальной линии. Для моделирования с помощью этого метода вероятных конфигураций межфазных границ на поверхности композиционных покрытий достаточно получить предфрактал на совокупности простых геометрических 2D-фигур, которые можно рассматривать в качестве сечений 3D-многогранников – простейших аппроксимантов формы микрочастиц фаз [1, 2].

Для моделирования могут быть использованы некоторые из сеток Кеплера-Шубникова, которые включают в себя тетрагоны $\{4\}$ (т.е. квадраты) в виде тел и/или лакун (например, сетки, производные от сеток Ке-

плера 4444, 488, 46.12) [3]. В этом случае может быть получена информация не только о квазифрактальном характере межфазных границ и их относительной поверхностной концентрации, но и о лакунарных характеристиках поверхности (распределении по поверхности и дискретном лакунарном спектре в виде гистограмм). Для анализа возможных конфигураций использованы результаты модулярного дизайна полигонных и фрактальных структур в 2D-пространстве [4-6] и методика формирования мультифрактальных множеств замкнутых кривых, упорядоченных в 2D-пространстве с использованием 2D-сеток [7, 8].

Прямоугольный генератор $K(5/3)$ может рассматриваться как первый член двух гомологических рядов прямоугольных генераторов $K((n+4)/(n+2))$ и $K((4n+1)/(2n+1))$, где $n = 1, 2, 3, \dots, \infty$ (рис. 1).

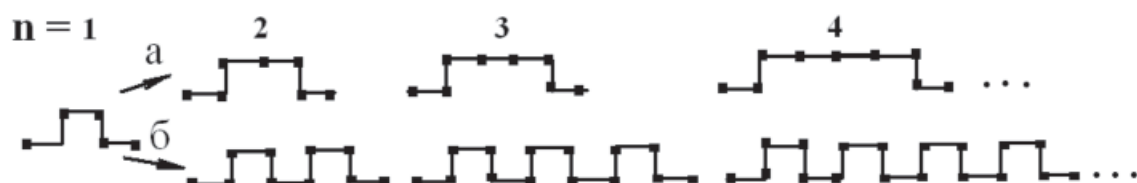


Рис. 1. Изображения первых четырех членов гомологических рядов прямоугольных генераторов Коха $K((n+4)/(n+2))$ (а) и $K((4n+1)/(2n+1))$ (б)

При многократном действии генератора $K(5/3)$ на периметр ячейки квадратной сетки $4\square 4\square$ (где символ $\square$ означает лауну) с топологией тетрагонов $4(2)$ из $\{4\}$ -тел формируются упорядоченные в 2D-пространстве

четыреугольные снежинки с топологией связности вершин $4(3)$, а $\{4\}$ -лакуны с вершинной топологией $4(2)$ превращаются в канторову пыль (с лакунарной топологией $4(2)$ и $2(2)-2(1)$ в соотношении 1:4) (рис. 2).

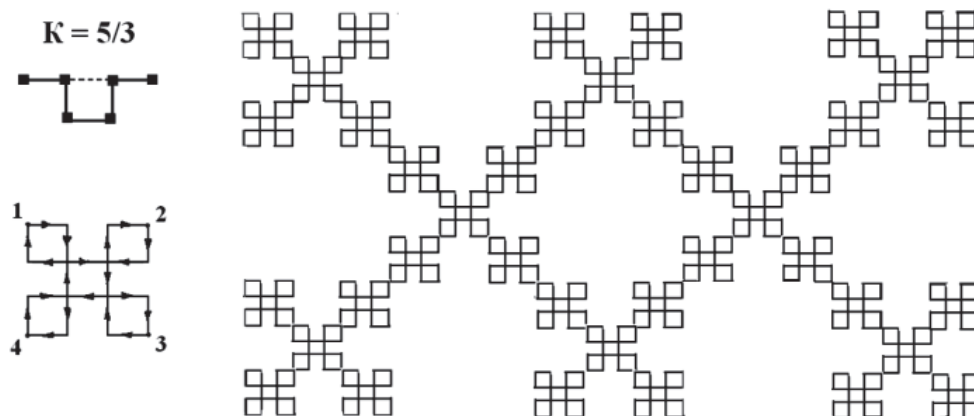


Рис. 2. Изображения прямоугольного генератора $K(5/3)$, схемы его действия внутри 4-лакуны сетки Кеппера-Шубникова $4\square 4\square$ и фрагмента лакунарного предфрактала 3-го поколения

При действии прямоугольных генераторов следующих членов гомологического ряда $K((n+4)/(n+2))$ на сетку $4\square 4\square$ происходит закономерное затупление вершин снежинок Коха, а в канторовой пыли вторичные лакуны приобретают вершинную топологию $1(2)-3(1)$ и образуют изолированные пары. При действии прямоугольных генераторов членов гомологического ряда $K((4n+1)/(2n+1))$ на сетку $4\square 4\square$ происходит закономерное расщепление вершин снежинок Коха, а в канторовой пыли лакуны также закономерно изменяют вершинную топологию до $1(2)-3(1)$.

В гомологических рядах генераторов $K((n+4)/(n+2))$ и $K((4n+1)/(2n+1))$ с каждым i -м поколением длина замкнутой фрактальной кривой возрастает по соответствующим законам $L_i = (n+4)L_{i-1}/(n+2)$ и $L_i = (4n+1)L_{i-1}/(2n+1)$. Фрактальные размерности кривых $D = \ln(n+4)/\ln(n+2)$ и $D = \ln(4n+1)/\ln(2n+1)$ при $n \rightarrow \infty$ закономерно уменьшаются от 1,465 до значения 1,001.

Отметим, что для других сеток Кеппера-Шубникова, содержащих связанные между собой вершинами или изолированные $\{4\}$ -лакуны, результаты действия генераторов – членов указанных гомологических рядов – аналогично. Отличия состоят лишь в разной конфигурации снежинок из $\{n\}$ -тел и топологии связности квадрат-

ных лакун в соответствующих предфракталах. Однако именно эти отличия при использовании разных сеток Кеппера-Шубникова для аппроксимации формы микрочастиц поверхностных фаз определяют многообразие конфигураций квазифрактальных межфазных границ и разнообразие лакунарных характеристик [7, 8].

Список литературы

1. Урусов В.С. Теоретическая кристаллохимия. – М.: МГУ, 1987. – 276 с.
2. Лорд Э.Э., Маккей А.Л., Ранганатан С. Новая геометрия для новых материалов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 264 с.
3. Смирнова Н.Л. О сетках Кеппера-Шубникова // Кристаллография. – 2009. – Т. 54. № 5. – С. 789–794.
4. Иванов В.В., Шабельская Н.П., Таланов В.М. Информация и структура в наномире: модулярный дизайн двумерных полигонных и полиэдрических наноструктур // Совр. наукоемкие технологии. – 2010. – №10. – С. 176–179.
5. Иванов В.В., Демьян В.В., Таланов В.М. Информация и структура в наномире: модулярный дизайн фрактальных структур в двумерном пространстве // Междунар. журн. эксп. образования. – 2010. – №11. – С. 153–155.
6. 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.
7. Иванов В.В., Таланов В.М. Формирование мультифрактальных множеств замкнутых кривых, упорядоченных в двумерном пространстве на сетках Кеппера-Шубникова // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – №2. – С. 76–78.
8. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Таланов В.М. Формирование множеств замкнутых фрактальных кривых, упорядоченных в двумерном пространстве на сетках Кеппера // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – №1. – С. 54–55.

УДК 548.3:548.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ КВАЗИФРАКТАЛЬНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ МЕЖФАЗНЫХ ГРАНИЦ МЕТОДОМ ИТЕРАЦИИ ТРЕУГОЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ КОХА НА 2D СЕТКАХ

Иванов В.В., Таланов В.М.

Лаборатория дизайна новых материалов Южно-Российского государственного технического университета, e-mail: valtalanov@mail.ru, valivanov11@mail.ru

Обсуждены методика и некоторые результаты моделирования вероятных конфигураций межфазных границ на поверхности композиционных материалов, полученные методом итерации треугольных генераторов на определенных сетках Кеплера-Шубникова.

Ключевые слова: итерационное моделирование, генератор, сетки Кеплера-Шубникова, квазифрактальные кривые, лакунарные мультифракталы, лакунарный спектр.

MODELING OF QUAZI-FRACTAL CONFIGURATIONS OF THE INTERPHASE BORDERS BY ITERATION METHOD OF TRIANGULAR COKH'S GENERATORS ON 2D NETS

Ivanov V.V., Talanov V.M.

Laboratory of novel materials design, South-Russian state Engineering University,
e-mail: valtalanov@mail.ru, valivanov11@mail.ru

The method and some modeling results of the possible configurations of inter-phase borders onto surface of a compositional materials received by iteration of triangular generators on the definite Kepler-Shubnikov's nets were discussed.

Keywords: iteration modeling, generator, Kepler-Shubnikov's nets, quasi-fractal curves, lacunar multi-fractals, lacunar spectrum

Ранее в работах [1, 2] предложена система информационных кодов для детерминистических фрактальных решеток и множеств мультифрактальных кривых. Методом итерационного модулярного дизайна получены серии детерминистических фрактальных решеток с генераторами в виде фрагментов 2D структур и серии мультифрактальных кривых (на основе некоторых сеток Кеплера-Шубникова), обладающих свойствами канторова множества [2]. Определены и проанализированы основные характеристики фрактальных структур и их лакунарные спектры. Установлено, что полученные в [1–4] теоретические данные о 2D-структурах и фрактальных структурах, упорядоченных на 2D-сетках (сетках Кеплера и некоторых сетках Кеплера-Шубникова), могут быть использованы при оценке вклада геометрической конфигурации межфазных границ в эффект синергизма антифрикционных свойств компонентов композиционных покрытий при трении [5–7].

Для получения итерационным методом квазифрактальной конфигурации межфазных границ на поверхности композиционных покрытий в [5, 6] использовали меандроподобный треугольный генератор $K(4/3)$, а в качестве аппроксимантов конфигураций – сетки Кеплера. Отметим, что данный генератор является первым членом как минимум двух гомологических рядов меандроподобных генераторов, которые применяются при подгонке удельных характеристик межфазных границ при сохранении относительных поверхностей микрочастиц фаз.

В данном случае будем использовать треугольные генераторы Коха гомологических рядов $K(2(n+1)/(n+2))$ (а) и $K(2(3n-1)/3n)$ (рис. 1). В результате итерации данных генераторов на периметрах $\{n\}$ -тел сеток Кеплера-Шубникова образуется множество неизолированных фракталов – разнообразных снежинок Коха, упорядоченных в 2D-пространстве.



Рис. 1. Изображения первых четырех членов гомологических рядов треугольных генераторов Коха $K(2(n+1)/(n+2))$ (а) и $K(2(3n-1)/3n)$ (б)

В треугольных лакунах сеток Кеплера-Шубникова (тригонной $\{3\}$, дитригонной $2\{3\}$ или тетратригонной $4\{3\}$) формируются определенные мультифрактальные множе-

ства кривых, представляющие собой лакунарные мультифракталы с мощностью канторова множества и характерным для них лакунарным спектром (см., например, рис. 2, а).

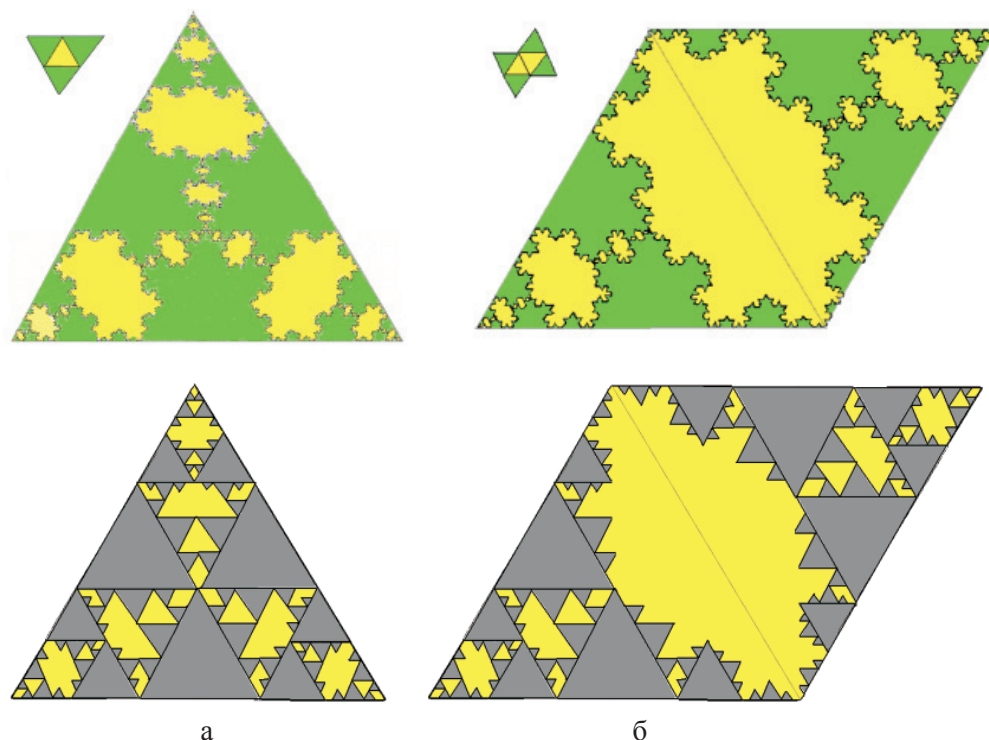


Рис. 2. Лакунарные мультифракталы 5-го поколения при действии генератора Коха вида $K(4/3)$ (вверху) и 3-го поколения при действии генератора вида $K(22/12)$ – 4-го члена ряда $K(2(3n-1)/3n)$ (внизу) на тригонную (а) и дитригонную (б) лакуны сеток Кеплера-Шубникова с вершинными топологиями $3\Box 3\Box 3\Box$ и $(3\Box 3\Box 3\Box + 33\Box 33\Box) - (1:1)$, соответственно

По мере увеличения порядкового номера генератора в каждом гомологическом ряду при итерации наблюдается закономерное увеличение длины квазифрактальной кривой и изменение ее хаусдорфовой размерности в интервале $1 < D < 2$ в соответствии с зависимостями

$$D = \ln 2(n+1)/\ln(n+2)$$

и

$$D = \ln 2(3n-1)/\ln 3n.$$

Происходит также все более ярко выраженное расщепление вершин снежинок Коха. Для лакунарных мультифракталов наряду с нарастающим расщеплением выступов-вершин каждого фрактала в отдельности наблюдается либо сохранение качественных характеристик лакунарного спектра (для членов ряда $K(2(n+1)/(n+2))$), либо закономерное качественное и количественное изменение спектра в сторону увеличения числа гармоник основных линий (для членов ряда $K(2(3n-1)/3n)$) (рис. 2,

сравни для а и б верхние и нижние мультифракталы).

Таким образом, методом итерации треугольных генераторов на периметрах определенных сеток Кеплера-Шубникова может быть получено множество вариантов конфигураций фрактальных кривых. Наборы этих кривых позволяют аппроксимировать конфигурации вероятные межфазных границ и получить соответствующие удельные характеристики – поверхностные доли этих границ и качественный вид спектра лакун, в которых могут находиться ультрадисперсные примесные фазы или фазы смазочной компоненты композиционного покрытия. Полученные теоретические данные могут быть использованы при регулировании полуэмпирических параметров синергической модели «концентрационной волны», используемой при априорном расчете трибологических характеристик – коэффициента трения и скорости линейного износа – для композиционных покрытий [5–7].

Список литературы

1. Иванов В.В., Демьян В.В., Таланов В.М. Информация и структура в наномире: модулярный дизайн фрактальных структур в двумерном пространстве // Междунар. журн. эксп. образования. – 2010. – №11. – С. 153–155.
2. 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.
3. 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.
4. Иванов В.В., Таланов В.М., Гусаров В.В. Символьное описание структурных типов кристаллов // Наносистемы: Физика, Химия, Математика. – 2012. – Т.3, № 4. – С. 82–100.
5. Щербаков И.Н., Иванов В.В., Логинов В.Т., и др. Химическое наноконструирование композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами. – Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки», 2011. – 132 с.
6. Иванов В.В., Таланов В.М. Формирование мультифрактальных множеств замкнутых кривых, упорядоченных в двумерном пространстве на сетках Кеплера-Шубникова // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – №2. – С. 76–78.
7. Иванов В.В., Щербаков И.Н., Таланов В.М. Формирование множеств замкнутых фрактальных кривых, упорядоченных в двумерном пространстве на сетках Кеплера // Современные наукоемкие технологии. – 2012. – №1. – С. 54–55.

*«Природопользование и охрана окружающей среды»,
Франция (Париж), 14-21 октября 2012 г.*

Экология и рациональное природопользование

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МИРОВОЗЗРЕНИЯ ШКОЛЬНОЙ
МОЛОДЕЖИ В ПЕРИОД ПЕРЕХОДА
К «ЗЕЛЕННОЙ» ЭКОНОМИКЕ**

Щеглова И.К., Щеглов В.В., Серебров А.А.

*Дальневосточный центр аэрокосмического
образования НОМАРЭС, Владивосток,
e-mail: intconference@mail.ru;*

*Всероссийское молодежное аэрокосмическое
общество ВАКО «Союз»*

Земля как планета является уникальным космическим объектом по своему биоразнообразию, внимание к сохранению которого мировым сообществом привлечено в Десятилетие биоразнообразия. Негативные процессы, происходящие в земной биосфере под влиянием массовой культуры общества, ориентированного на потребление, породили общественные и научные инициативы и движение, известные как «зеленая» экономика. На-чало космической эры, 50-летие развития пилотируемой космонавтики внесли кардинальные перемены в философию мира. Стал очевидным факт, что наша прекрасная планета с экваториальным радиусом всего лишь 6 378 км – маленький и хрупкий общий дом человечества в бескрайнем космосе. Полет первого космонавта Земли Ю.А. Гагарина изменил культуру и мышление людей и поставил новые задачи в сфере образования школьников и молодежи. Выступая перед японскими студентами, почетный президент Всероссийской молодежной аэрокосмической организации ВАКО «Союз», летчик-космонавт СССР А.А. Серебров подчеркнул следующее. «Все мы жители планеты Земля, фактически являемся членами одной команды космического корабля с общими запасами воздуха, воды, энергетических ресурсов. ...Пора освоить космическую философию общего дома Земля.» [1]. Роль аэрокосмического образования в формировании экологической культуры высоко оценена. В его истоке стояли «Уроки из космоса» А.А. Сереброва с околоземной орбиты для старшеклассников как одна из ключевых программ ВАКО «Союза», включенные ЮНЕСКО в Десятилетие культуры.

В год российской космонавтики Дальневосточным центром аэрокосмического образования Некоммерческой автономной организации развития и экологии семьи НОМАРЭС проведен опрос в форме анкетирования 553 учащихся 7-11 классов 4-х муниципальных общеобразовательных школ г. Владивостока. **Цель опроса** – определение отношения школьной молодежи к сохранению планеты, природных ресурсов, восста-

новлению ее природного капитала. Конкретными задачами в соответствии с поставленной целью были моделирование возможных предлагаемых решений и определение потенциальной готовности молодежи реализовывать их в жизнь

На вопрос **«Считаешь ли ты обязательным признаком разумности человека способность беречь свою планету?»** ответило «да, конечно» абсолютное большинство старшеклассников – 85,5 %, «нет» сказали 5,4 %, «не знаю» – 5,8 %, не ответили 3,3 %. На вопрос **«Сколько человек способна прокормить Земля?»** 47,4 % респондентов ответили «десятки млрд», 20,6 % – «сотни млрд человек», 16,8 % считают, что наша планета способна прокормить 1 млрд человек. Среди старшеклассников «меньше 1 млрд» ответили только 4,2 %, «500 млн» – 3,6 %, «еще меньше» – 2,2 %. Не ответивших на этот вопрос было 5,2 %. В третьем вопросе **«Считаешь ли ты обязательным считать баланс/соотношение ресурсов планеты и потребностей человека?»** предлагалось возможное решение. Большинство респондентов – 46,1 % ответили «да, конечно», 26,4 % – «скорее да», предполагали эту возможность 15,2 %. Группа здравомыслящих учащихся составила **87,7 %**. Гораздо меньше респондентов ответили «нет» – 2,7 %, «не знаю» – 8,0 %, не ответили – 1,6 %.

Следующий вопрос **«На твой взгляд, сможет ли человечество обеспечить себя, создавая необходимые себе ресурсы без ущерба для природы Земли?»** явно дифференцировал целевую аудиторию. Ответы распределились следующим образом. Из респондентов 10,1 % ответили «да, конечно, уже сейчас», 14,2 % – «да, лет через 10». Вторая группа приняла ответственность на свое поколение, т.к. через 10 лет выпускники школ будут молодыми специалистами. Третья группа, отвечая «да, через 50 лет», передает эстафету нерешенных проблем поколению своих детей – 13,6 %, четвертая выбрала ответ «лет через 100, не раньше», передавая ответственность внукам и правнукам, если такие будут – 18,8 %. Решительно ответили «нет, это утопия» 14,1 %, «не знаю» – 11,8 %, не ответили 16,8 %! Это свидетельство не просто дефицита знаний, это неготовность принять ответственное решение и определить свою позицию на прямой вопрос. Он относится к категории нравственности, а не морали общества потребителей. Воспитание ответственности и творческого потенциала у молодого поколения – важнейшая задача системы образования, семьи и государства.

Парадоксально, но ни один регион России не рассчитывает такой интегральный показа-

тель как **баланс ресурсов территории и потребностей человека**, собирая ежеквартально балансы с каждого предприятия, даже малого. Тоже можно сказать и о странах. Имея такие расчеты, можно искать и находить возможные решения, обобщая и развивая опыт человечества на основе международного сотрудничества по созданию целевых банков данных. При выполнении таких интегральных расчетов на уровне регионов, стран, континентов, планеты значительную роль сыграет использование результатов космической деятельности. Фактически, в международный совет при ООН

от каждой страны потребуется координатор-эколог, объединяющий трех специалистов национального совета: экономиста, математика и программиста.

Список литературы

1. Икеда Д., Серебров А. Космос. Земля. Человек. Диалоги / пер. с япон.; под общ. ред. Экуко С. Бенц. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. – С. 18.

2. Щеглов Б.В., Корнейчук С.К., Щеглова И.К., Серебров А.А. Технология стратегического маркетинга в социально-культурном проектировании (на примере Владивостока) // Разработка и реализация стратегий в новой ситуации: экономика, методология, модернизация. Серия «Научные доклады: независимый экономический анализ» – М., 2010. – №218. – С. 186-206.

«Человек и ноосфера. Научное наследие В.И. Вернадского. Глобальные проблемы современной цивилизации», ОАЭ (Дубай), 16-23 октября 2012 г.

Педагогические науки

НООСФЕРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Стукаленко Н.М.

*Кокшетауский государственный университет
им. Ш. Уалиханова, Кокшетау,
e-mail: nms.nina@mail.ru*

В качестве концептуальной основы экологического образования рассматривается Концепция устойчивого (самоподдерживающего) развития общества. Важнейшей теоретической основой естественнонаучного понимания окружающего мира является биосферно-ноосферное учение В.И. Вернадского, которое закладывает методологический фундамент взаимоотношений «человек-природа». Его естественным следствием является комплексный подход к рассмотрению всех проблем окружающей среды и интегративный характер.

Учение В.И. Вернадского о ноосфере является важным и принципиальным для исследований в области экологизации образования. Идеям В.И. Вернадского предстоит сыграть ключевую роль в формировании мировоззрения современного человека, понимании им своего места в при-

роде и ответственности за будущее биосферы. Как показал анализ современных подходов к проблеме экологизации образования, в педагогических исследованиях фундаментально проявляется ноосферный подход, который основывается на идеях В.И. Вернадского о возникновении на Земле такого специфического явления как ноосфера (сфера разума). По сути, эти идеи составляют методологическую основу любого педагогического исследования экологической направленности.

В.И. Вернадский, развивая учение о превращении биосферы в ноосферу, считал, что антропогенное воздействие может стать более мощным фактором воздействия на окружающую среду, чем все природные процессы вместе взятые. Отсюда следует, что ноосфера как экологическая ниша устойчивого существования и развития цивилизованного человека при наличии экономикотехнологической деятельности возможна только при сохранении достаточного количества биоты на большей территории планеты. Глубокое изучение проблем экологии расширяет возможности поиска выхода из экологического кризиса, обусловленного неконтролируемым антропогенным воздействием на окружающую среду.

«Культурное наследие России и современный мир», Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.

Исторические науки

ВОСПОМИНАНИЯ УЧАЩИХСЯ ДУХОВНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ КАК ИСТОРИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК

Корнилова И.В.

*Набережночелнинский институт
социально-педагогических технологий и ресурсов,
Набережные Челны, e-mail: ivkornilova@list.ru*

Воспоминания учащихся духовных учебных заведений имеют богатую историю, начиная с XIX в., когда произошла трансформация со-

знания духовного сословия, связанная с осознанием неповторимости своего индивидуального исторического опыта, выделением себя из окружающего социума. Мемуары представителей духовенства и выходцев из духовного сословия появляются по всей России, и особенно много в Вятке. Большая часть этих источников опубликована, меньшая – хранится в рукописном фонде Кировской областной научной библиотеки [2–4]. Среди воспоминаний выпускников духовной школы XIX в. следует выделить мему-

ары Я.И. Порфирьева [16], И.М. Красноперова [6–10], П.Н. Луппова [11–12], Н.Г. Помяловского [15], С.И. Сычугова [17]. Мемуары дают возможность всесторонне рассмотреть духовное образование в Вятской епархии, взглянуть на жизнь и процесс обучения не глазами сторонних наблюдателей, а самих учеников, которые непосредственно наблюдали положительное и негативное в системе духовного обучения. Многие из тех, кто оставил воспоминания о годах обучения в духовной школе, позднее покинули духовное звание. Это придает особый колорит данной группе воспоминаний.

О духовных училищах в г. Вятке и г. Елабуге подробно писали П.Н. Луппов и И.М. Красноперов. Мемуары этих двух авторов разнятся между собой. И.М. Красноперов вспоминал только издевательства учителей над учениками. П.Н. Луппов, напротив, сглаживал негативную оценку духовных училищ. Хотя скрывать самые заметные недостатки было довольно сложно. С другой стороны, оба автора с теплотой отзывались о некоторых учителях, хотя и оговаривали, что таких было очень немного.

Среди документов этой группы особенно ценными, на наш взгляд, являются мемуары И.М. Красноперова (1839–1920) [6], ученого, историка, экономиста, статистика, больше известного как члена студенческого кружка, привлеченного к делу «Казанского заговора» 1863 г. Его воспоминания дают сравнительно мало материала для освещения истории самого заговора в виду того, что Иван Маркович многого сам не знал о готовившемся заговоре, и о многом он не решался говорить в своих воспоминаниях, впервые опубликованных в конце XIX – начале XX в. на страницах журналов «Мир Божий», «Вестник Европы», «Минувшие годы» [7–9], когда многие из участников заговора были еще живы. Несмотря на это, воспоминания И.М. Красноперова представляют значительный интерес, в них представлены портреты преподавателей Елабужского духовного училища 1850-х гг., где типичное глубоко сочетается с личностным, присутствуют многие детали, которые невозможно восстановить по документам. В воспоминаниях ярко и образно описана обстановка, царившая в российской провинции в конце XIX в.

Не менее ценны для воссоздания картины быта священнослужителей Вятской губернии, их отношений к своим обязанностям, к процессу воспитания детей и воссоздания картины жизни в духовных учебных заведениях середины XIX в., воспоминания профессора русской словесности Казанской духовной академии И.Я. Порфирьева (1823–1890) – «Краткая записка о моем роде-племени и о моем домашнем воспитании и учении в духовном училище, семинарии и академии». Известно, что воспоминания были составлены в последние годы жизни профессора (1886–1890 гг.) на даче в Васильево

и хранились в рукописном варианте у его правнучки И.В. Порфирьевой в Казани. В 2006 г. при участии вятского историка М.С. Судовикова они были опубликованы в научно-популярном альманахе «Герценка: Вятские записки» [16]. Наибольшую ценность представляют страницы воспоминаний о годах учения И.Я. Порфирьева в Вятской духовной семинарии. В них представлена картина быта семинаристов, состояние ученической библиотеки, содержание обучения во всех трех отделениях (словесном, философском и богословском) семинарии. Важным является то, что автор не приукрашивал негативные стороны в жизни духовных учебных заведений рассматриваемого периода, а со всей откровенностью останавливался как на положительных, так и на негативных моментах. Причем, автор сам обращал внимание читателя на то, что «воспоминания первоначального детства самые дорогие и самые приятные; к сожалению, они всегда неясны, отрывочны и немногочисленны. Между тем, они чрезвычайно важны; в это время развиваются те или другие наклонности и образуется будущий характер. Все это делается под влиянием семьи и вообще окружающей среды» [16, с. 154].

В целом, откровенность мемуаров, на наш взгляд, не так уж велика. Кое-что авторы замалчивали, кое-что приукрашали с целью пощадить чувства многих современников. Этим объясняется отсутствие возможности полного и откровенного выражения мыслей И.М. Красноперовым и И.Я. Порфирьевым. Как всякий источник личного происхождения, мемуарные источники, требуют критического подхода, так как несут в себе известную долю субъективизма. Методика работы с документами личного происхождения достаточно полно отражена в специальной источниковедческой литературе [1]. Изучать период XIX столетия, не привлекая уникальные в своем роде источники, нельзя, так как они дают ценные бытовые подробности жизни духовных учебных заведений, позволяют представить атмосферу учебного процесса и досуга семинаристов, выяснить их отношение к отдельным преподавателям, лучше понять историческую обстановку того времени и наполнить исследование «живым» материалом.

Список литературы

1. Захарова Л.Г. Мемуары, дневники, частная переписка второй половины XIX века // Источниковедение истории СССР XIX – начала XX века. – М., 1970. – С. 364–400.
2. Корнилова И.В. Материалы церковного делопроизводства как источники по генеалогии православного духовенства Прикамья (на примере семьи Кудрявцевых) // Альманах современной науки и образования. – 2012. – № 8. – С. 78–81.
3. Корнилова И.В. Священнический род Кудрявцевых в Вятском крае: опыт семейного портрета // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2011. – № 7-3. – С. 93–97.

4. Корнилова И.В. «Утро России»: преподаватели Вятской духовной семинарии в конце 1850-х – начале 1860-х гг. (историческая зарисовка) // Современная наука: Актуальные проблемы теории и практики. – 2012. – № 4-5. – С. 45-49.
5. Корнилова И.В., Магсумов Т.А. Циркуляры попечителей учебных округов как исторический источник // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 11. – С. 117.
6. Красноперов И.М. Записки разночинца. – М.; Л.: Молодая гвардия, 1929. – 152 с.
7. Красноперов И.М. Мои воспоминания // Мир божий. – 1896. – Кн. 9. – С. 23-42; Кн. 10. – С. 102-120.
8. Красноперов И.М. Мои воспоминания // Вестник Европы. – 1905. – Кн. 12. – С. 585-602.
9. Красноперов И.М. Мои воспоминания // Минувшие годы. – 1908. – Кн. 12. – С. 69-80.
10. Красноперов И. Отрывки из воспоминаний (1850-1860 гг.) // Вятская речь. – 1915. – № 17 (22 января). – С. 2-3; № 18 (23 января). – С. 2.
11. Луппов П. В духовном училище. – СПб.: Синодальная типография, 1913. – 70 с.
12. Луппов П.Н. Автобиография. – Киров, 1947. – 99 с. [Машинопись].
13. Магсумов Т.А. Журналы заседаний педагогических советов как исторический источник // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 1. – С. 80-81.
14. Магсумов Т.А. Личные дела преподавателей как исторический источник // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 4. – С. 176.
15. Помяловский Н.Г. Полн. собр. соч. – Варшава, 1913. – Т. 2.
16. Порфирьев И.Я. Краткая записка о моем роде-племени и о моем домашнем воспитании и учении в духовном училище, семинарии и академии. Васильево, 1886 // Герценка: Вятские записки. – Киров, 2006. – Вып. 10. – С. 150-198.
17. Сычугов С.И. Записки бурсака. – М.; Л.: Академия, 1933. – 353 с.

**«Управление производством. Учет, анализ, финансы»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.**

Экономические науки

**ФОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
КЛАСТЕРА КАК МЕХАНИЗМА
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗОВ
С БИЗНЕС-СТРУКТУРАМИ В РАМКАХ
ЧАСТНО-ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПАРТНЕРСТВА**

Вертакова Ю.В., Положенцева Ю.С.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный
университет», Курск, e-mail: vertakova@rambler.ru

Развитие сферы образовательных услуг в России за последние годы стремительно растет, обуславливая особое отношение к студенту как основному потребителю. Сфера образования рассматривается как наиболее важный фактор в экономическом и социальном развитии. Сфера образовательных услуг способна стать своего рода рычагом, способным подтолкнуть экономику к качественно новому витку развития.

В условиях модернизации российской экономики, в сфере образовательных услуг также возникает потребность в определении инновационных направлений, обеспечивающих ее дальнейшее эффективное функционирование и развитие. Поэтому учреждениям сферы образования необходимо определить условия, удовлетворяющие потребителей образовательных услуг, осуществлять маркетинговые мероприятия, сформировать конкурентную стратегию, повышать качество предоставляемых образовательных услуг, что требует организации постоянного мониторинга внешней и внутренней среды. Эта работа может быть реализована на базе использования механизмов частно-государственного партнерства вузов и бизнес-структур, которые способны оперативно и функционально обеспечить в перспективе конкурентоспособность и качество образовательной системы. В условиях борьбы за студента конкурентные отношения все в большей степени начинают

охватывать всю сферу образовательных услуг, соответственно, вузы пытаются занять прочное место в образовательном бизнесе.

Образовательное пространство Российской Федерации активно подвергается процессам модернизации, преобразования затрагивают и структуру, и функции системы образования, а также содержательные характеристики и технологии обучения. Современная система образования России представляет собой сложную организационную структуру, ее постоянное обновление обусловлено сдвигами в социальной структуре страны и меняющимися интересами различных слоев и групп населения нашего общества, а также общими тенденциями развития модернизационных процессов во всем мире, их глобальным общецивилизационным масштабом.

Преодоление кризиса в области образования – задача, в решение которой должны быть вовлечены все заинтересованные стороны на всех уровнях системы образования. Проведем классификация стран мира в зависимости от степени развития систем высшего образования с использованием метода кластерного анализа по следующим показателям:

- 1) расходы на 1 учащегося в единицах ВВП по ППС на душу населения (высшее образование) долл. США;
- 2) общая численность выпускников вузов чел.;
- 3) студенты данной страны, обучающиеся за рубежом (выездные мобильные студенты) чел.;
- 4) показатель выездной мобильности %;
- 5) въездные мобильные студенты чел.;
- 6) распределение выпускников по областям обучения (% от всех областей), наука и техника %;
- 7) количество студентов на 1 преподавателя чел.

В результате проведенного кластерного анализа были получены 4 группы стран: страны с развитой системой высшего образования, страны с развивающейся системой высшего

образования, страны с системой образования догоняющего типа, страны со слаборазвитой системой высшего образования (табл. 1). Страны, вошедшие в каждую из четырех групп, характеризуются определенным уровнем развития

систем высшего образования в зависимости от значений выбранных показателей. Анализ показал, что уровень экономического развития той или иной страны в целом соответствует степени развитости системы высшего образования.

Таблица 1

Классификация стран мира в зависимости от степени развития систем высшего образования

Наименование группы	Страны
Страны с развитой системой высшего образования	Кипр, Мальта, Великобритания, Нидерланды, США, Франция, Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Австрия, Швейцария, Гонконг (Китай)
Страны с развивающейся системой высшего образования	Чешская Республика, Словения, Австралия, Малайзия, Новая Зеландия, Япония, Андорра, Греция, Испания, Италия, Лихтенштейн, Португалия, Гвинея, Конго Маврикий, Намибия, Южная Африка
Страны с системой образования догоняющего типа	Польша, Турция, Латвия, Российская Федерация , Украина, Хорватия, Эстония, Камбоджа, Республика Корея, Фиджи, Бразилия, Венесуэла, Коста-Рика, Куба, Индия, Буркина-Фасо, Камерун, Лесото, Нигер, Объединенная Республика Танзания
Страны со слаборазвитой системой высшего образования	Албания, Мавритания, Республика Молдова, Румыния, Азербайджан, Армения, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Таджикистан, Бруней, Вьетнам, Индонезия, Лаосская НДР, Макао (Китай), Филиппины, Аруба, Гайана, Гондурас, Сальвадор, Тринидад и Тобаго, Чили, Бангладеш Иран, Пакистан, Ботсвана, Мадагаскар

Первая группа определяется высокими показателями расходов на 1 учащегося, высокими показателями общего числа выпускников вузов и показателями въездной и выездной мобильности, а также превышением числа студентов технических и инженерных вузов над аналогичными показателями в других группах стран. Страны, вошедшие в данную группу, обладают наиболее конкурентоспособными системами высшего образования, применяют новые технологии в организации процесса обучения, используют инновационные методики преподавания и выпускают высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда, что способствует формированию конкурентных преимуществ экономик данных стран.

Вторая группа включает как развитые, так и развивающиеся страны. В работе показано, что в этих странах достаточно высокий уровень мобильности, что объясняет присутствие в данной группе стран Африки. Наличие в группе Австралии и Японии объясняется, с одной стороны, большим количеством населения и удаленностью от Западной Европы, а с другой стороны, менее эффективным использованием инноваций в системах высшего образования.

В третью группу стран с системой образования догоняющего типа включены развитые, развивающиеся и слаборазвитые страны, чьи правительства ведут такую образовательную политику в системе высшего образования, которая позволяет, с одной стороны, студентам относительно свободно перемещаться в мире для получения высшего образования. С другой сто-

роны, особенности и ограничения не позволяют полностью использовать новые технологии в системе высшего образования, в связи с этим степень развития систем высшего образования в этой группе ниже, чем в группах стран с развитой развивающейся системами высшего образования.

К странам со слаборазвитой системой высшего образования относятся в основном слаборазвитые страны и страны с переходной экономикой, чьи системы высшего образования требуют серьезного реформирования.

На начало 2010/11 учебного года помимо 53102 общеобразовательных учреждений, где обучается 13690 тыс. учащихся (табл. 2), в Российской Федерации функционировало 1417 гимназий (982,7 тыс. обучающихся) и 1045 лицеев (667,3 тыс. обучающихся).

Динамика основных показателей, характеризующих сферу образовательных услуг Российской Федерации за период 2009-2010 гг., представлена в табл. 3.

Статистическими данными (табл. 3) подтверждается общеизвестная тенденция к сокращению численности студентов. За анализируемый период (2009-2010 гг.) число учреждений системы профессионального образования в целом остается неизменным при определенном варьировании, наблюдается сокращение темпов падения числа учреждений и численности учащихся учреждений начального профессионального образования, незначительный рост числа государственных и негосударственных учреждений среднего профессионального об-

разования при сокращении численности студентов, а также увеличение числа государственных вузов (при ежегодном увеличении за 2009-2010 гг. на 2 единицы), сокращение числа негосударственных высших учебных заведений

(–22 в 2009 году в сравнении с 2009 годом) при общем уменьшении численности обучающихся в государственных и негосударственных вузах студентов (за тот же период соответственно на 79,4 и 15,0 тыс. студентов).

Таблица 2

Динамика числа общеобразовательных учреждений и числа учащихся в Российской Федерации (на начало учебного года)

Показатели	1995/96	2000/01	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Число общеобразовательных учреждений – всего	70355	70782	68804	63174	61028	57993	55786	53102
Численность обучающихся в общеобразовательных учреждениях – всего	21081	22039	20554	15631	14787	14174	13826	13690
Численность педагогических работников в общеобразовательных учреждениях – всего	1649	1717	1767	1594	1536	1485	1425	1308

Таблица 3

Основные показатели образовательной системы профессионального образования в Российской Федерации в 2009-2010 гг.

Показатели	2009		2010	
		в % к 2008		в % к 2009
Государственные и муниципальные учреждения начального профессионального образования	2860	89,6	2854	99,8
Численность учащихся, тыс. человек	1115	88,8	1100	98,7
Государственные и муниципальные учреждения среднего профессионального образования	2535	98,8	2564	101,1
Численность студентов, тыс. человек	2136	93,4	2052	96,1
Негосударственные и муниципальные учреждения среднего профессионального образования	249	106,9	251	100,8
Численность студентов, тыс. человек	108	90,2	106	98,1
Государственные и муниципальные учреждения высшего профессионального образования	660	100,3	662	100,3
Численность студентов, тыс. человек	6215	100,1	6135,6	98,7
Прием, тыс. человек	1363	98,5	1312	96,3
Выпуск, тыс. человек	1125	101,4	1111	98,8
Негосударственные учреждения высшего профессионального образования	474	105,3	452	95,4
Численность студентов, тыс. человек	1298	103,6	1283	98,8
Прием, тыс. человек	279	93,8	269	96,4
Выпуск, тыс. человек	233,2	102,9	228	97,8

Современное состояние системы высшего образования в России, наряду с достаточно высоким уровнем развития научно-технического потенциала, характеризуется снижением ее конкурентоспособности на мировом рынке. Согласно классификации стран мира в зависимости от степени развития систем высшего образования, Россия находится в группе стран с системой образования догоняющего типа. Сравнительный анализ систем высшего образования стран мира показал, что такое положение нашей страны обусловлено низкими показателями развития си-

стем высшего образования относительно стран с развитой и развивающейся системой высшего образования.

Наиболее низким, по сравнению со странами с развитой и развивающейся системой высшего образования, является показатель расходов на 1 студента. В России его значение равно 889 долл. США¹. Доля расходов на образование к ВВП в нашей стране – 3,5%, а в развитых

¹ Для сравнения расходы на 1 студента в Великобритании – 8100 долл., в США – 10365 долл., в Гонконге – 18884 долл.

странах – более 4%. Кроме низкого уровня государственного финансирования системы высшего образования, выделяемые бюджетные средства расходуются неэффективно, а система внебюджетного финансирования находится на стадии формирования. Количество въездных мобильных студентов по отношению к общему числу студентов в стране составляет всего 1%, по сравнению с Великобританией (13,92%), Францией (10,81%), Швейцарией (18,42%), Австралией (20,42%), что говорит о недостаточной привлекательности российского образования.

Устойчивое социально-экономическое развитие и формирование международной конкурентоспособности страны обеспечивается за счет умения использовать знания в качестве экономического преимущества посредством обмена опытом, трансферта технологий и информации, а также академической мобильности в рамках взаимодействия всех хозяйственных организаций включая государство. Инновационность развития систем высшего образования является основополагающим фактором международной конкурентоспособности страны и способно обеспечиваться только при комплексном взаимодействии всех субъектов хозяйствования в рамках организации образовательного кластера как механизма взаимодействия вузов с бизнес-структурами в рамках частно-государственного партнерства.

В условиях глобализационных процессов возникает необходимость совершенствования системы высшего образования России посредством формирования стратегии инновационного развития системы высшего образования основными факторами формирования конкурентной стратегии образовательного пространства: наличие в структуре экономики России комплекса макро- и микро-экономических изменений, связанных с особенностями национальной системы высшего образования; организация инновационных форм управления в рамках корпоративно-кластерного подхода; поиск новых форм финансового регулирования образовательной деятельности, проявляющихся в развитии иностранного участия, формировании целевых фондов (эндаумент-фонд), обеспечении эффективного использования бюджетных средств, привлечение бизнес-структур в рамках частно-государственного партнерства.

Для повышения конкурентоспособности российской системы высшего образования сформулированы следующие рекомендации:

1. Повышение конкурентоспособности системы высшего образования России за счет создания национальных научно-образовательных инновационных кластеров. Под кластерами автор понимает совокупность взаимодействующих образовательных, научных учреждений различных уровней, объединенных по отраслевому признаку с предприятиями отрасли и име-

ющих с ними партнерские отношения. Инновационность кластера заключается в структуре его элементов, которая включает: образовательные учреждения, научно-исследовательские институты, центры трансферта технологий, научные лаборатории, технопарки, центры переподготовки специалистов, предприятия.

В работе обосновывается, что особенностями создания научно-образовательных инновационных кластеров является формирование благоприятных условий (материальных, финансовых, организационных, кадровых, педагогических, социально-психологических) для подготовки и переподготовки конкурентоспособных специалистов различного уровня, интеграция образования с наукой и производством, а также повышение престижа высококвалифицированных рабочих профессий.

Процесс интеграции научной, образовательной и производственной деятельности институтов, университетов и промышленных комплексов позволяет решить задачу выполнения российской наукой ключевой роли в обеспечении устойчивого развития инновационной экономики.

Создание национальных научно-образовательных инновационных кластеров, должно строиться на основе модели и алгоритма научно-инновационного процесса, коммерциализации научных разработок, с учетом оценки результатов, как интеллектуальной собственности, так и четкой системы управления научно-инновационным процессом.

2. Создание конкурентных преимуществ экономики России за счет организации системы международного сотрудничества в сфере высшего образования, сопровождающейся развитием сотрудничества с субъектами международной образовательной системы, расширением международных научных связей, участием в международных проектах и программах, налаживанием связей с бизнесом в рамках совместных международных научно-образовательных кластеров с зарубежными высшими учебными заведениями и исследовательскими организациями.

Международные образовательные кластеры представляют собой совокупность отечественных и зарубежных предприятий, научно-исследовательских организаций и вузов в рамках определенной отрасли, цель создания которых заключается в расширении международной деятельности в научно-образовательном пространстве для подготовки высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных на национальном и международном рынках труда, повышении конкурентоспособности системы высшего образования и, соответственно, росте международной конкурентоспособности страны в целом.

3. Обеспечение роста международной конкурентоспособности страны с помощью созда-

ния инновационной программы финансирования системы высшего образования, функционирующей за счет совместного финансирования учреждений образования со стороны государства, донорских, благотворительных, частных организаций, частных лиц. Инновационность данной программы обеспечивается включением в систему финансового обеспечения высшего образования целевых благотворительных фондов — эндаументов (фондов, наполняемых за счет благотворительных пожертвований, нацеленных на получение дохода за счет инвестирования средств, используемых для финансирования некоммерческих организаций, в том числе высших учебных заведений).

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ ЭКОНОМИЧЕСКИ РАЗВИТЫХ СТРАН

Вертакова Ю.В.

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, e-mail: vertakova@rambler.ru

Центральной задачей промышленной политики должно стать сохранение и развитие прогрессивных базовых производств, формирующих приоритетные для промышленного комплекса технологии, обеспечивающие все остальные отрасли и производства современной техникой и материалами. Мировой опыт прошлого века дает многочисленные примеры различных (как минимум трех) типов промышленной политики: экспортно-ориентированной (создание условий для роста экспорта определенных видов продукции); внутренне ориентированной (защита внутреннего рынка и обеспечение экономической самодостаточности); стратегической промышленной политики, направленной на ограничения использования собственных естественных и не воспроизводимых ресурсов (нефть, лес, экология и т.п.).

Общие черты промышленной политики наиболее экономически развитых стран представлены в табл. 1. Более детально рассмотрим позиции в данной сфере стран членов ЕС (Германия, Франция, Великобритания, Швеция), США и России.

Европейские государства занимали более выгодные позиции в промышленной сфере, используя выгоды завоеванных ранее внешнеторговых позиций в валютных зонах (зона франка, зона фунта стерлинга) и странах — своих бывших колониях или исторически примыкающих к метрополии (например, Содружество Наций). Послевоенная история развития германского хозяйства свидетельствует о его способности приспосабливаться к меняющимся внутренним и внешним условиям, в том числе в условиях глобализации.

Основы промышленной политики ФРГ были разработаны в начале 50-х гг. прошлого века. Тогда она ориентировалась на использо-

вание селективных мероприятий в отдельных секторах народного хозяйства и предполагала, что это необходимо делать в тех случаях, когда общегосударственные цели не могут быть достигнуты механизмами рыночной конкуренции.

Рост интереса Германии к промышленной политике связан и с тем, что с одной стороны, для защиты своей национальной промышленности её активно используют партнёры по ЕС, особенно Франция. С другой стороны, немецкая промышленность по-прежнему нуждается в целенаправленной поддержке государства для устранения её отставания по ряду важнейших направлений, в первую очередь, по инновациям и усилению территориальных хозяйственно-политических преимуществ Германии в целом и её отдельных регионов. Федеральное министерство экономики и технологий Германии в 2008 г. кратко определило промышленную политику «как штандортную (формирование благоприятных рамочных условий для развития конкретного хозяйственно-политического территориального пространства) политику, проводимую в интересах промышленности». Её основной целью объявлено создание благоприятных рамочных условий для промышленных инноваций, инвестиций и производства. Специально подчёркивается, что влияние на отраслевые сдвиги не относится к её приоритетам.

Относительно новым явлением в нынешнем веке стал процесс кластеризации немецких штандортов. Непосредственно с нынешней промышленной политикой связаны технологическая и инновационная политики германского государства, призванные содействовать структурному обновлению немецкой экономики и активному внедрению инноваций.

В последние годы Германия делает упор на следующих направлениях господдержки инновационного развития: улучшение условий для инновационной деятельности; совершенствование системы образования и научных исследований; финансовая поддержка инновационной активности компаний (в форме предоставления грантов, дотаций на выполнение компаниями научных исследований, кредитов или рискованного капитала).

В 60-80-е гг. в центре французской промышленной политики было понятие так называемых «больших программ» (*grands programmes*). В настоящее время, некоторые из этих программ продолжают развиваться и активно поддерживаться государством (табл. 2): атомная промышленность, космический сектор и авиация. Такая целенаправленная политика часто критикуется.

Для большинства индустриальных стран апогей в области промышленной занятости приходится как раз на начало 70-х гг. Именно с этого момента наблюдается последующее сниже-

ние доли промышленности в общей занятости и в добавленной стоимости. Франция не является исключением. Спад доли промышленности за

25 лет (1981-2006 гг.) в добавленной стоимости составил 9 пунктов, в занятости – 9,4 пункта и инвестициях – 14,8 пункта.

Таблица 1

Характеристика промышленной политики наиболее экономически развитых стран

Страна	Цели	Инструменты, институты
Япония	Экспортно-ориентированное развитие наукоемких производств при снижении роли традиционных базовых отраслей в рамках общей политики либерализации экономики	Сочетание достаточно активных форм селективной собственноразвитой промышленности (структурной и инновационной) с возрастающими по значению в перспективе «косвенными» методами (бюджетной, налоговой, денежно-кредитной, экспортной). Главный регулятор промышленной политики – Министерство экономики, торговли и промышленности (МЭТП). Главный инструмент МЭТП – структурная политика (селективные отраслевые программы и регулирование структуры промышленности). К структурной политике относится также деятельность законодательных органов в области антимонопольного законодательства. Разработка и проведение макроэкономических видов промышленной политики (денежно-кредитной, налоговой, бюджетной) являются коллективной компетенцией Банка (центрального) Японии, министерства финансов и МЭТП. Внешнеэкономическая политика также коллективный «продукт» ряда ведомств: министерства иностранных дел, министерства финансов и МЭТП, опирающихся в своей деятельности на крупные государственные кредитные структуры (Экспортно-импортный банк, Банк развития)
Италия	Развитие научно-технической базы промышленности. Укрепление конкурентных позиций промышленности на уровне малых и средних предприятий на внутреннем и внешнем рынках. Активизация развития государственных предприятий. Акцент на развитии энергетики, как слабого звена промышленности	Реформа институциональных структур (приватизация) и развитие законодательной базы. Государственные программы поддержки малых предприятий через механизмы льготных налогов, кредитной, амортизационной, инновационной политик. Использование бюджетной политики для помощи в развитии НИОКР для малого и среднего бизнеса. Государственная программа стимулирования энергосбережения, финансирования разведки месторождений энергоресурсов, строительства электростанций. Сложность и многочисленность государственных органов участвующих в разработке мер и регулировании развития промышленности. Усложненный характер государственного влияния на промышленность, с одной стороны, позволяет осуществлять воздействие на промышленное развитие по многим направлениям и стимулировать его, а, с другой, создает проблему межведомственных барьеров и недостаточной координации механизмов промышленной политики
Норвегия	Повышение конкурентоспособности промышленности в целом с упором на экспортное развитие нефтегазовой промышленности. Содействие более гармоничному развитию промышленности в региональном разрезе. Повышение эффективности госсектора	Широкое использование основных методов промышленной политики, в том числе совершенствуемой системы государственных закупок и заказов, ускоренной амортизации, финансирования и проведения НИОКР. Эти меры существенно дополняются косвенными методами воздействия через налоговые и кредитные льготы (для северных районов и малого бизнеса), программированием экономики. Система и механизм регулирования промышленности строятся на активном государственном участии в ряде ключевых производств (транспорт, электроэнергетика, связь), а также эффективную экспортную специализацию на основе нефтегазового комплекса производств. Меры косвенного воздействия на частный сектор промышленности через бюджетную, налоговую, финансово-кредитную, протекционистскую таможенную политику

Окончание табл. 1

Страна	Цели	Инструменты, институты
Южная Корея	Обеспечение дальнейшего ускоренного роста промышленности на основе новейших достижений НТП и ее интеграции в мировое хозяйство на началах большей открытости для иностранных капиталов, технологий, ноу-хау. Совершенствование институциональной и организационной структуры промышленности путем наращивания сети средних и малых предприятий	Реструктуризация крупных фирм в направлении привлечения в них иностранного капитала путем либерализации условий внедрения зарубежных фирм на южнокорейский промышленный рынок. Совершенствование финансово-кредитной системы применительно к интересам развития промышленности. Резкое усиление содействия в развитии малому и среднему бизнесу через инструменты селективной налоговой, кредитной, внешнеэкономической политики, субсидирования подготовки высококвалифицированных специалистов. Разработка промышленной политики входит в компетенцию Министерства торговли и промышленности. Среди инструментов промышленной политики особую роль играют те ее виды, которые связаны с внешнеэкономическими связями (инвестиционная и налоговая политика привлечения иностранного капитала, стимулирование роста и защита от внешней конкуренции национальных производств экспортной ориентации, патентная политика приобретения зарубежных научно-технических инноваций)

Начиная с 2002 г. относительное положение промышленности Франции по сравнению с главными мировыми конкурентами ещё более ухудшилось. Быстрое снижение торгового баланса, начиная с этой даты, с дефицитом

41 млрд. евро в 2007 г. является главным индикатором этой отрицательной тенденции. Доля рынка мирового экспорта, приходящегося на Францию, уменьшилась с 6,0 до 4,2% за последние 10 лет.

Таблица 2

Главные технологические программы Франции

Программа	Содержание программы	Формы государственной поддержки	Государственный бюджет
Атомная промышленность	– Атомный реактор третьего поколения (EPR); – Участие в международной программе по слиянию атомов	Государственные исследования и помощь предприятию AREVA	– 550 млн. евро государственных расходов на R&D (2003 г.); – 30 млн. евро государственного финансирования частных расходов на R&D (в основном AREVA)
Космическая промышленность	– Космическое наблюдение; – Земное наблюдение; – Телекоммуникации (европейский спутник Galileo); – Космический транспорт (Ariane V и ISS)	Государственные исследования, частично экстернализованные	– 1,7 млрд. евро государственных расходов на R&D (2003 г.); – 150 млн. евро государственного финансирования частных расходов на R&D
Авиационная промышленность	Развитие новых самолётов для коммерческих целей (A380, A350, A300-0G)	Возмещаемые авансы для Airbus	Возмещаемые авансы на 1,2 млрд. евро для A380 (2004 г.). Запрос на аванс для A350 (1 млрд. евро)

Финансовый и экономический кризис также не прибавил оптимизма. Французская промышленность тяжело переживает текущий кризис. За 2008-2009 гг. в промышленности было сокращено 269 тыс. рабочих мест (8%). Пострадали практически все отрасли: – 6% в автомобильной промышленности, – 9% в металлургии и т.д. Тем не менее, в конце прошлого десятилетия Франция ещё воспринимается как ведущая индустриальная держава, которая хочет ею и остаться.

Экономисты отмечают несколько причин снижения доли промышленности в общей занятости во Франции и в других развитых странах. Выделяются внутренние и внешние факторы. Внутренние факторы разделяются на факторы спроса и факторы предложения. К внешним факторам относится повышение степени открытости экономики и общая глобализация.

В этих условиях, экономисты акцентируют свое внимание на двух важных характеристиках промышленности Франции, которые, по обще-

му мнению, и являются главными причинами недостаточной конкурентоспособности французской промышленности. Во-первых, отсутствие реальной секторной специализации. Промышленность Франции в значительной степени состоит из промежуточных товаров (*biens intermédiaires*) – стекло, пластмасса, текстиль, химия, электрические и электронные компоненты, металлургия. Т.е. промышленная продукция Франции не является ни «high-tech», ни «low-tech», но по технологическому наполнению характеризуется как средне-технологическая и таким образом подвержена сильному конкурентному давлению и со стороны стран с низкими трудовыми издержками, как Китай и Индия, и со стороны стран с высоким потенциалом технологической инновации как Япония и США.

Другая важная характеристика – количество и размер средних и малых предприятий во Франции. Малые предприятия (от 10 до 250 работников) составляют 90% всех предприятий во Франции, но только 17% из них создают продукцию на экспорт.

В этих условиях наблюдается повышенный интерес к промышленной политике во Франции в последние несколько лет. Действительно, начиная с 2004 г., Жак Ширак поставил промышленность в центр национальных приоритетов развития. С 2007 г. Николя Саркози также проводит активную промышленную политику. Последнее доказательство – 5 марта 2010 г. президентом были объявлены основные меры по развитию промышленности во Франции, направленные на улучшение конкурентоспособности французских промышленных предприятий.

Центральным звеном французской промышленной политики являются инвестиции в инновации, и главное, стимулирование таких инвестиций в частном секторе, а также улучшение специализации французской промышленности в высоко-технологичных секторах.

Поговорим еще об одном ярком примере представителей стран ЕС – Великобритании. Структура и состояние экономики Великобритании наряду с тенденциями в мировой экономике и прогнозами глобального социально-демографического развития определяют стратегию промышленной политики страны.

Доли различных секторов экономики в ВВП Британии неравномерны: доля сферы услуг превышает 75%, а доля промышленности составляет лишь 13%, остальное приходится на строительство, сельское хозяйство (примерно 1%) и др. В Британии действуют жесткие правила конкуренции, гарантирующие динамичность рынка.

Страна занимает 6 место в мире по объёму выпуска промышленной продукции, половину отправляя на экспорт, будучи при этом одним из ведущих экспортёров продукции высоких технологий.

Новые технологии в мировом промышленном производстве породят спрос потребителей и бизнеса, модифицируют продукцию и сформируют новые модели поведения.

Считается, что промышленное производство в Британии находится в упадке, однако реальность такова, что страна переходит от традиционных отраслей к новым (низкоуглеродная экономика, дизайн силиконовых материалов, технология «блютуф» (Bluetooth), дозаправка в воздухе, водородно-кислородные топливные элементы (fuel cells), пластиковая электроника (plastic electronics), а также к передовым технологиям в информатике и коммуникациях, биотехнологиям и нанотехнологиям.

Обновлённая государственная политика в области промышленного производства «Новая индустрия, новые рабочие места», принятая в 2009 г., лежит в русле общей стратегии правительства по выведению страны из кризиса «Созидая будущее Британии» (Building Britain's Future). Впервые принята программа (январь 2010 г.) мер межведомственного взаимодействия по поддержке устойчивого экономического роста страны «За экономический рост: наше будущее процветание» (Going for Growth: Our Future Prosperity).

Переходя к Швеции, можно отметить, что промышленная политика этой страны является многослойной. В ней можно выделить несколько направлений: бюджетную, налоговую, инвестиционную, инновационную, региональную и другие направления политики. В Швеции осуществляются разные мероприятия, рассчитанные на обеспечение интересов крупных компаний (в этом отношении главным является участие в ЕС и внешнеэкономическая либерализация) и поддержку малых и средних предприятий (здесь главным является законодательное, информационное и консультационное содействие, помощь в передаче технологий, политика против всевластия монополий).

Что касается инновационной политики, то её проведение соответствует интересам всех шведских предприятий. Воздействие шведского государства на развитие промышленности не сводится к методам промышленной политики, многое определяется политикой, рассчитанной на всё хозяйство страны (например, политика инновационная или региональная).

Промышленную политику Швеции сложно выделить из её экономической политики, т.к. во многом её промышленность развивается под воздействием мер, рассчитанных на всё народное хозяйство страны. Характерной её особенностью является переплетение с инновационной, экологической и региональной политикой. Принципиально важная особенность заключается также в том, что она тесно связана с социальной составляющей. Это является условием достижения высокого уровня развития «чело-

веческого капитала», который необходим для перевода экономики на инновационный тип развития. Такие особенности промышленной политики Швеции позволяют привести в действие механизмы синергии. Активно используется также партнёрство государства с частным бизнесом, которое осуществляется не только при осуществлении отдельных проектов, но и на макроэкономическом уровне. Например, в стране достигнут консенсус относительно социальной ориентации развития, и бизнес разделяет с государством ответственность за финансирование социальных расходов.

Эффективность промышленной политики Швеции в научно-технической и инновационной сфере повышает то обстоятельство, что основные целевые установки её государственной машины и частного бизнеса в общих чертах совпадают, т.к. они в равной мере заинтересованы в социальной и инновационной ориентации.

Даже в условиях масштабной приватизации, связанной с участием страны в экономической интеграции и глобализации, шведское государство продолжает сохранять в своих руках важные рычаги влияния на экономическое и промышленное развитие страны, в т. ч. с помощью государственных предприятий. В промышленной политике произошло смещение центра тяжести с прямых методов на косвенные инструменты, а со структурной политики – на интеграционную и инновационную компоненты. На текущий момент шведское государство продолжает оставаться крупнейшим нанимателем рабочей силы и крупнейшим владельцем ценных бумаг. Оно сохраняет контроль за рядом крупнейших в стране компаний (всего – 54 компании).

Характерными чертами современной промышленной стратегии Швеции, направленной на повышение конкурентоспособности, поддержку предпринимательства и обеспечение занятости в 2007-2013 гг., является: усиление использования регионального и инновационного потенциала; усиление координации действий, предпринимаемых разными участниками НИС, а также поддержка научно-технической специализации и кооперирования; повышение профессиональной подготовки и развитие человеческого потенциала; улучшение транспортной доступности регионов и развитие стратегической межрегиональной кооперации; уменьшение налоговой нагрузки на бизнес (но не в ущерб его социальной, инновационной и экологической ориентации).

Важной отличительной чертой развития шведской промышленности является её развитие в направлении перехода к производству товаров с более высокой долей труда, добавленной стоимости.

Швеция похожа на Россию тем, что она имеет богатую природно-ресурсную базу (лес,

железная руда, морские ресурсы и т.д.), однако, она отличается тем, что она смогла осуществить переход на интенсивный тип развития. Это позволяет ей занимать выгодное положение в системе международного разделения труда, специализируясь на экспорте продуктов с высокой долей стоимости, добавленной обработкой, в т. ч. наукоемких.

Некоторые полезные действия, предпринимаемые в рамках шведской промышленной политики, уже получили признание в России, и даже были попытки их применения на практике. Это относится к упрощению регистрации вновь создаваемых предприятий, поддержке малого и среднего бизнеса, развитию инноваций и венчурного финансирования.

Главное, что можно извлечь из шведского опыта, это понимание важности для промышленного развития общеэкономического контекста, создаваемого переплетением инновационной, социальной, экологической и экспортной ориентации. В последнее время возрастает упор на использование возможностей региональной политики. Выгодность такой стратегии подтверждает относительно мягкое прохождение Швецией через текущий экономический кризис, несмотря на высокую зависимость от сбыта экспортной продукции на мировом рынке.

Необходимо также несколько слов сказать о государственной политике в области промышленности США. Для североамериканского региона, характерна исторически сложившаяся ориентация на политику «малого вмешательства федерального правительства в дела промышленности», которая естественно вытекает из целого ряда глубинных причин. Из истории известно, что США сформировались как единое государство при сильном влиянии духа обособленности образовавших его штатов.

Современными аналитиками подмечено, что основной проблемой промышленной политики США является то, что бизнес (в т.ч. промышленный) и государство являются не партнерами, а соперниками. Если оценивать общие особенности государственной политики страны в отношении промышленности, то следует отметить, что официально она не формулируется и не оформляется в виде государственных документов, разрабатываемых структурами, ответственными за формулирование национальной экономической стратегии.

При всей широко афишируемой «либеральности» политики правительства США по отношению к национальной промышленности необходимо признать, что юридическая регламентация деятельности промышленных компаний в этой стране через систему законодательных норм и правил очень сильна (насчитывается множество законов, затрагивающих вопросы функционирования промышленности) При этом требования к соблюдению этих законов про-

мышленниками предъявляются очень жесткие и нередко судебные разбирательства по промышленным конфликтам.

Переходя к России, необходимо сказать несколько слов о терминологии и определить промышленную политику России как программу действий государства по развитию промышленности в общих рамках национальных интересов на основе разработки стратегий развития, ориентированных на диверсификацию производства при отказе от опоры исключительно на экспорт сырьевых товаров.

В недавнем прошлом высокие темпы роста российской экономики во многом были обеспечены необъективными мировыми ценами на энергоносители и наращиванием физических объемов экспорта сырья, что и обусловило отсутствие мощных рыночных институтов поддержки диверсификации экономики, позволяющих занять выгодное положение в системе международного разделения труда и специализироваться на выпуске и экспорте продуктов с высокой долей добавленной стоимости. На мировом рынке Россия представлена главным образом сырьём – объём и номенклатура экспорта высокотехнологичных товаров пока незначительны.

В ходе российских экономических реформ вопросы государственной промышленной политики и ее структурно-инвестиционного направления составили одну из популярных тем экономических публикаций и всякого рода предвыборных платформ партий, движений и отдельных участков борьбы за электорат. На правительственном уровне рассматривались концепции промышленной политики и соответствующие программы развития. Создавались государственные органы, ответственные за разработку и реализацию этой политики, потом, впрочем, исчезавшие. Равным образом не суждено было сбыться программам и многим рекомендациям, поскольку они или не вписывались в рамки проработанной правительственной экономической политики, или были умозрительными, правильными лишь в самой общей постановке. Приходится констатировать: по истечении всех реформационных лет выработать общественно признанную, теоретически ясную и практически действенную промышленную политику не удалось.

Нынешняя промышленная политика, или лучше сказать ее отсутствие, согласно академику Д.С. Львову, увеличивает отставание России от передовых стран Запада. Для того чтобы поменять ситуацию в корне, нужна новая промышленная политика, делающая ставку на развитие технологической и производственной базы нашего оборонного комплекса, его реструктуризацию в направлении удовлетворения нужд гражданских отраслей и конечного непроизводственного потребления. Подъем оборонно-

го комплекса на ресурсной базе ТЭК позволит удвоенными темпами двигать экономику в направлении технического прогресса, роста благосостояния народа.

По данным Федеральной службы государственной статистики общая ситуация в промышленности в 2010 г. выглядела следующим образом: по фактическому состоянию на конец года объём выпуска промышленной продукции в нашей стране составил 9/10 от уровня 2009 г. (производство снизилось на 10,8%), в обрабатывающих производствах падение более значительное (–16%). Накопленный иностранный капитал в экономике России составил 268,2 млрд долл. США, доля прямых инвестиций составила 40,7%. В 2009 г. в экономику России поступило 81,9 млрд долл. США иностранных инвестиций, что на 21,0% меньше, чем в 2008 г. Уровень занятости населения (доля занятого населения в общей численности населения в возрасте 15–72 лет) – 61,2%, при этом безработица составила 8,6% (по методологии МОТ).

Среди ключевых задач стратегического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу – завоевание передовых позиций в глобальной конкуренции, выход на стандарты жизни развитых стран.

Сегодня определены и методы достижения провозглашенных приоритетов, среди которых главенствуют упор на осуществление инноваций и оптимизацию использования регионального и человеческого потенциалов. Это, в свою очередь, означает и разработку принципиально новой отечественной промышленной политики, основная цель которой – стимулирование перехода экономики страны на путь развития, позволяющий науке и высокотехнологичным отраслям промышленности стать локомотивом экономического роста, обеспечить адекватные условия для развития производственного сектора экономики, где создается реальное богатство страны. Усвоение в целом позитивного европейского опыта целесообразно и важно для снижения уязвимости отечественной экономики перед лицом многих глобальных вызовов, требующих сегодня адекватных мер реагирования на уровне промышленной политики, запуска принципиально новых промышленных стратегий.

Рассмотрев и проанализировав государственную политику в области промышленности ряда стран, можно сделать вывод, что все государства имеют свой путь индустриального развития. Стратегия промышленной политики страны зависит от многих факторов. В развитых странах с рыночной экономикой процесс совершенствования промышленной политики продолжается в течение многих лет. Поэтому усвоение в целом позитивного европейского опыта целесообразно и важно для снижения уязвимости отечественной экономики. Сегодняшняя ситуация требует рациональных мер ре-

агирования на уровне промышленной политики, запуска принципиально новых промышленных стратегий. Именно поэтому сегодня роль и вес каждого государства оцениваются в мире во

многом по его вкладу в разработку и внедрение принципиально новых промышленных технологий для адекватного ответа на негативные реалии современности.

**«Экология промышленных регионов России»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2012 г.**

Экология и рациональное природопользование

**АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ
ЭНЕРГЕТИКИ (НА ПРИМЕРЕ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)**

¹Гребенюк Г.Н., ²Глумова Н.С.

¹ЗАО «Тюменский научно-исследовательский
и проектный институт нефти и газа», Тюмень;
²ГОУ ВПО «Нижевартовский государственный
гуманитарный университет, Нижневартовск,
e-mail: tnpi@mail.ru

Энергия – важнейший товар в международной экономике, а надежное обеспечение стран источниками энергии стало важнейшей геостратегической проблемой XX столетия. Сегодня основными источниками энергии для промышленности и сельского хозяйства являются исчерпаемые ресурсы угля, нефти и газа. Ежегодно человек изымает из недр земли не менее 100 млрд т различного рода минеральных и органических продуктов. Потребление минерального сырья возрастает в среднем на 5 % в год, что означает его удвоение каждые 15 лет [8].

Целью исследования стала оценка воздействия строительства Башкирской атомной станции на состояние окружающей природной среды Республики Башкортостан в ее природно-климатических условиях, для реализации которой были проанализированы теоретические основы проблемы исследования, охарактеризовано современное состояние объекта исследования и воздействие строительства атомной станции на состояние окружающей природной среды.

Объектом исследования является Республика Башкортостан, предметом – воздействие строительства Башкирской атомной станции на природную среду.

Общая мощность производимой в мире энергии составляет 10 тераватт, или 10^{10} Вт, и продолжает увеличиваться. Из этого количества около 90 % энергии получают благодаря сжиганию угля, нефти и природного газа. Опора в энергетике на использование горючих ископаемых и чрезвычайно высокая их доля в производстве энергии определяют специфический набор связанных с этим геоэкологических проблем. По объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу тепловая энергетика является наиболее крупной отраслью промышленности (27 % от общего количества выбросов

всей индустрии России). В воздух выбрасываются твердые частицы (31 % от общего количества выбросов), диоксид серы (42 %), оксиды азота (24 %) [2].

По оценкам Международного энергетического агентства, выбросы углекислого газа в 2010 году побили все предыдущие рекорды и составили 30,6 Гт. Предыдущий рекорд по выбросам CO₂ был поставлен в 2008 году и составил 29,3 Гт [4].

Одной из мер по борьбе с «глобальным потеплением» признано более широкое использование не углеродных и возобновляемых источников энергии (в том числе атомной энергетике). Ежегодно атомные станции в Европе позволяют избежать эмиссии 700 млн т CO₂, а в Японии – 270 млн т CO₂. Действующие АЭС России ежегодно предотвращают выброс в атмосферу 210 млн т углекислого газа. [4]

Получение электрической энергии за счет использования ядерного топлива обладает неоспоримым преимуществом перед теплоэнергетикой, так как не повышает содержание в атмосфере углекислого газа и не усиливает парниковый эффект. Защитники атомной энергетики указывают и на несопоставимое количество отходов атомной и угольной энергетики.

В то же время атомная энергетика экологически опасна, ввиду возможного радиоактивного загрязнения окружающей среды. Экологическую опасность представляет загрязнение среды, происходящее не только при работе АЭС и захоронении их отходов, но и на всех этапах топливного цикла, включая добычу урановой руды, ее переработку, производство тепловыделяющих элементов (ТВЭлов), их утилизацию и т.д.

При отсутствии крупных аварий топливный цикл всех АЭС в целом даёт прибавку к естественному фону не более 0,5 % в среднем по земному шару и примерно 1-3 % в непосредственной близости к АЭС и другим предприятиям, с ними связанным. [1]

В настоящее время в мире работает около 400 атомных энергетических установок, дающих примерно 15 % мирового производства электроэнергии.[1] В России эксплуатируется 10 атомных электростанций (33 энергоблока установленной мощностью 24,2 ГВт), которые вырабатывают около 16 % всего производимого электричества. В 2011 году

атомные станции России выработали более 172 млрд кВт·ч. [4]

Республика Башкортостан занимает второе место в Российской Федерации по выработке тепловой энергии и 5-6 – по электрической [3]. На территории республики производство электроэнергии в 2010 году составило 25173 млн кВт·ч. [7] В составе генерирующих мощностей энергосистемы одна государственная районная электрическая станция (ГРЭС), одиннадцать теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), две гидроэлектростанции (ГЭС), пять газотурбинных установок, семь газопоршневых агрегатов, одна ветроэлектростанция и восемь малых ГЭС [6].

Однако высокая доля в структуре топливного баланса газа и нефти ставит под угрозу надежность функционирования всех отраслей экономики. Сырьевой потенциал республики, особенно в части топливно-энергетических ресурсов, существенно истощен. Выработанность разведанных запасов нефти составляет более 85,1 %. Объем добываемой нефти на территории республики в течение ближайших 15 лет может сократиться до 7-8 млн т/год. [5]

В качестве одной из мер диверсификации топливного баланса является переход на альтернативные виды топлива за счет наращивания доли сжигания угля и внедрения новой технологии использования нефтяного кокса на теплоэлектростанциях. Оптимизации топливного баланса республики также способствует использование возобновляемых источников энергии (гидроэлектростанции, ветровые электростанции). В республике взят курс на широкое внедрение парогазовых и газотурбинных технологий в производстве электроэнергии и тепла, существенно повышающих коэффициент использования газового топлива. Решается и другая важная задача – увеличение глубины переработки нефтяного сырья. Кроме вышеперечисленных альтернативных источников энергии немаловажную роль в реструктуризации топливно-энергетического комплекса играет строительство атомных электростанций.

В конце 60-х годов XX в. в СССР был проведен анализ топливно-энергетического баланса страны и отдельных её регионов. На основании этого анализа была рассмотрена возможность строительства атомной станции в Уральском регионе, в частности на территории Башкирии. Определяющим фактором месторасположения строительной площадки электростанции было наличие надёжного и экономичного источника технического водоснабжения. Большое внимание уделялось инженерно-геологическим условиям местности. Учитывались также транспортная развязка, населённость местности, ветровой режим, условия создания санитарно-защитной зоны. В результате, по совокупной возможности выполнения всех предъявляемых требований была выбрана площадка для строительства атомной электростанции и её горо-

да-спутника в Краснокамском районе Башкирской АССР. С открытием финансирования, в 1980 году началось строительство Башкирской АЭС и города Агидель.

Проект Башкирской АЭС был разработан в соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 26.06.1980 г. № 540-176 на мощность 4000 МВт с расширением до 6000 МВт.

В сентябре 1990 г. строительство Башкирской АЭС было прекращено на основании Постановления Верховного Совета Башкирской АССР № ВС-2/1 «О прекращении строительства Башкирской атомной станции», инициированного Госкомитетом СССР по охране природы.

Чернобыльский шок привел к кризису в атомной энергетике. После аварии в России пришлось остановить на неопределенный срок ввод в действие примерно 40 ядерных энергоблоков общей мощностью 40 млн кВт. Кроме атомной электростанции в Башкирии, было заморожено строительство в Татарстане, Костромской и Ростовской областях, приостановлено сооружение новых энергетических мощностей на Курской и Кольской АЭС. [9]

В настоящее время строительная площадка Башкирской АЭС по оценке специалистов концерна «Росэнергоатом» является наиболее перспективной в ряду своих потенциальных конкурентов. Её техническое состояние, уровень обеспеченности промышленными базами и инженерными коммуникациями позволили бы снизить капиталовложения на сооружение энергоблока на 15-20 %. Но самое главное, результаты изыскательских работ, которые сегодня ведутся, дают дополнительную гарантию надёжности выбранной под строительство станции площадки по тектоническим, сейсмическим, инженерно-геологическим, гидрогеологическим, метеорологическим, аэрологическим и другим условиям.

Российское Правительство одобрило ввод двух энергоблоков на Башкирской АЭС в период 2026-2030 годов и включило г. Агидель в генеральную схему размещения объектов электроэнергетики на период 2020-2030 годов.

В ходе исследования удалось выявить преимущественные характеристики строительства Башкирской АЭС, а именно

- выгодное географическое положение Республики Башкортостан (центральное положение на территории Российской Федерации, на стыке ее европейской и азиатской частей);

- удобное административное положение Республики Башкортостан (граничит с Республикой Татарстан, Удмуртской Республикой, Пермским краем, Свердловской, Челябинской и Оренбургской областью);

- благоприятные природно-климатические условия;

- обеспеченность промышленными базами и инженерными коммуникациями;
- многофункциональная направленность транспортного сообщения;
- наличие надёжного и экономичного источника технического водоснабжения (Нижнекамское водохранилище).

Проведенный анализ показал, что на территории Республики Башкортостан в настоящее время расположена мощная энергосистема, которая входит в первую десятку регионов Российской Федерации по выработке тепло- и электроэнергии. Однако сырьевой потенциал топливно-энергетических ресурсов, на которых базируется основная доля энергетических объектов, значительно истощен. Переход к альтернативным источникам энергии в масштабах, которые в полном или даже частичном объеме обеспечили бы республику необходимой энергией, невозможен в условиях современного состояния промышленного производства и экономики. В связи с этим, наряду с возрастанием использования возобновляемых источников энергии, наиболее важным является возобновление строительства на территории Республики Башкортостан атомной станции. Техническое состояние, уровень обеспеченности промышленными базами и инженерными коммуникациями смогут значительно снизить капиталовложения на сооружение энергоблоков. Выгодное административное расположение позволит сократить энергодефицит соседних регионов. Но самое главное, результаты изыскательских работ дают дополнительную гарантию надёжности выбранной под строительство станции площадки по природно-климатическим условиям.

Список литературы

1. Гальперин М.В. Общая экология: учебник. – М.: ФОРУМ, 2010. – 336 с.
2. Голубев Г.Н. Геоэкология: учебник для студентов вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Аспект Пресс, 2006. – 288 с.
3. Интернет-газета «БАШВЕСТЬ» [Электронный ресурс]. – URL: <http://old.bashvest.ru/> (дата обращения 24.09.2012).
4. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://minenergo.gov.ru/> (дата обращения 24.09.2012).
5. О стратегии социально-экономического развития Республики Башкортостан до 2020 года. Интервью Первого заместителя министра экономического развития и промышленности Республики Башкортостан М.Ш. Минасова // Экономика и управление. – 2006. – №5. – С. 38-47.
6. Республика Башкортостан и ее топливно-энергетический комплекс [Электронный ресурс]. – URL: <http://federalbook.ru/> (дата обращения 20.09.2012).
7. Статистика Республики Башкортостан / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по республике Башкортостан. – Уфа, 2011.
8. Трушин Т.П. Экологические основы природопользования: учебник. – 6-е изд., доп. и пер. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 407 с.
9. Экология энергетики: учебное пособие / под общ. ред. В.Я. Путилова. – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 716 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕРМОДИНАМИКИ В ЭКОЛОГИИ

Федоров А.Я., Мелентьева Т.А.,
Мелентьева М.А.

Тульский институт управления и бизнеса
им. Н.Д. Демидова;

Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н. Толстого;

Российская музыкальная академия им. Гнессиных,
Тула, e-mail: afedal520@yandex.ru

Если техническая система состоит из нескольких частей, полная энтропия равна сумме энтропий этих частей. Изменение энтропии dS , следовательно, распадается на производство энтропии $d_i S$, вызываемое изменениями внутри системы, и поток энтропии $d_e S$, возникающий за счет взаимодействия с внешней средой. Поэтому:

$$dS = d_i S + d_e S. \quad (1)$$

Интересующие нас системы могут быть как открытыми, так и замкнутыми [1]. Замкнутая система может обмениваться с внешней средой энергией, но не веществом. Классическая термодинамика основана на определении:

$$dS = \frac{dQ}{T}, \quad (2)$$

где T – абсолютная температура; dQ – приращение тепла. В наших обозначениях это соотношение имеет вид:

$$d_e S = \frac{dQ}{T}. \quad (3)$$

При протекании необратимых процессов, таких, как химические реакции, производство энтропии не исчезает, и мы приходим, согласно уравнениям (1-4), к классическому неравенству Карно – Клаузиуса:

$$d_i S = dS - \frac{dQ}{T} \geq 0. \quad (4)$$

Последние достижения в области физики и химии делают все более затруднительным принятие представлений о необратимости [2–4], выраженным вторым законом термодинамики. Необратимость играет важную конструктивную роль в процессах, представляющих первостепенный интерес для столь различных областей науки, как биологии, так и космологии. Возможность возникновения самоорганизации (т.н. диссипативных структур) в ситуациях, далеких от равновесия, осознание роли необратимости в эволюции всей Вселенной в целом – все это свидетельствует о том, что второе начало термодинамики по своему характеру более фундаментально, чем принято считать. При современных требованиях к химическому производству оптимизация, равно как и разработка новых технологических процессов, должна проводиться с учетом трех основных моментов: безопас-

ность экологическая чистота и эффективность производства [5-6].

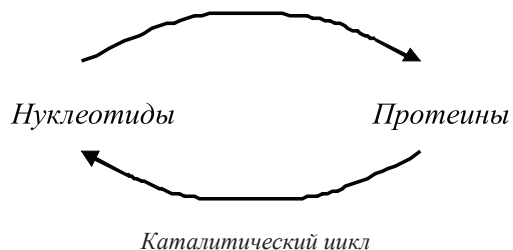
Рассмотрим химическую систему, описывающую некоторый процесс полимеризации. Полимеры образуются из молекул А и В, поступающих в систему. Пусть полимер имеет следующую молекулярную конфигурацию:

А В А В А В

Предположим, что реакции, приводящие к образованию полимера, автокаталитические. Если происходит сбой и образуется модифицированный полимер:

А В А А В В А В А....,

то он может размножаться в системе в результате модифицированного автокаталитического механизма. Манфред Эйген предложил интересные модели, позволяющие описывать такие эффекты, и показал, что в идеальных случаях система стремится к оптимальной устойчивости относительно появления ошибок в редупликации полимеров [7-8]. В основе модели Эйгена лежит идея «перекрестного» катализа: нуклеотиды производят протеины, которые в свою очередь производят нуклеотиды (рисунок). Возникает циклическая схема реакций, получившее название гиперцикла. Когда гиперциклы конкурируют, они обнаруживают способность, претерпевая мутации и редупликацию, усложнять свою структуру.



В то время как Пригожин и Хакен изучали феномен самоорганизации, исследуя физические и химические системы, которые проходят через точки неустойчивости и образуют новые формы порядка, биохимик Манфред Эйген применил ту же концепцию, пытаясь пролить свет на тайну происхождения жизни. Согласно традиционной версии теории Дарвина, живые организмы выделялись из «молекулярного хаоса» случайно, в процессе беспорядочных мутаций и естественного отбора.

Манфред Эйген, нобелевский лауреат и директор Института физической химии имени Макса Планка в Геттингене, в начале 70-х предположил, что возникновение жизни на Земле стало возможным благодаря процессу нарастающей организации в далекой от равновесия хи-

мической системе, с образованием гиперциклов многочисленных цепей обратной связи. Фактически Эйген постулировал добиологическую фазу эволюции, в ходе которой в молекулярном виде происходят процессы отбора, выражающие «свойства вещества в особых системах реакций», и ввел понятие молекулярной самоорганизации для описания этих добиологических эволюционных процессов.

В молекулярной самоорганизации довольно часто участвует кислород, основное количество которого – O_2 (95-98%), расходуется на выработку энергии и окислительный катаболизм субстратов. Относительно небольшая часть (2-5%) переходит в активные формы кислорода (АФК) [9-11] и затем частично используется для оксидативной модификации (МО) макромолекул. Это означает, что во всех клетках и всех их частях происходит образование АФК и МО макромолекул всех классов: нуклеиновых кислот, белков и липидов.

Для исследования роли везикул (секреторных гранул) в процессе межклеточной сигнализации проводят исследования на самых разнообразных объектах: межнейронных синапсах центральной нервной системы, нервно – мышечных синапсах электрическом ската, мозговом слое надпочечников, нейронов гипоталамуса и гипофиза [12-14].

Список литературы

1. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. – М.: Из-во «Мир», 1990. – 342 с.
2. Пригожин И. От существующего к возникающему. – М.: Из-во «УРСС», 2002. – 287 с.
3. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры. Устойчивость и флуктуации. – М.: Из-во «Мир», 1973. – С. 28-29.
4. Терехина Л.А., Федоров А.Я., Фадеева Е.О. Экология. – Т.: Из-во «ТГПУ», 2002. – С. 23-25.
5. Алексанян Г.Г. Макрокинетика химических реакций в турбулентных потоках: автореф. дис. ... д-ра физ.-матем. наук. – М., 2003. – 35 с.
6. Рытов Б.Л., Федоров А.Я., Алексанян Г.Г., Берлин Ал. Ал. Макрокинетические закономерности быстрых химических реакций в турбулентных потоках. – Докл. АН СССР. – 1995. – Т. 342, № 4. – С. 404-406.
7. Фритъоф Капра. Паутина жизни. – М.: Из-во «София», 2002. – С.109-110.
8. Dantzig T. The Language. – N.: «pab – pabshing», 1954. – P. 35-41.
9. Daly H. Ecological Tax Reform. – N.: «pab – pabshing», 1995. – P. 108-124.
10. Davidson M. Uncommon Sense: The Life and Thought of Ludwig von Bertalanffy // Los Angeles. – 1983. – P. 342.
11. Кулинский В.И. Активные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза вред и защита // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – Т. 1, № 38. – С. 2.
12. Владимиров Ю.А., Азизова О.А., Деев А.И., и др. Свободные радикалы в живых системах // Итоги науки и техники. Сер. Биофизика. – 1991. – Т. 29. – С. 32-38.
13. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. // Успехи соврем. биологии. – 1993. – Т. 113. – С. 107-122.
14. Зефилов А.Л. Везикулярная гипотеза освобождения медиатора в синапсе // Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т. 6, № 9. – С. 10.

*«Экология и рациональное природопользование»,
Германия (Берлин), 1-8 ноября 2012 г.*

Физико-математические науки

**АПРИОРНАЯ ОЦЕНКА
ГЕОХИМИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ
В ПРОЦЕССЕ МИГРАЦИИ
РАДИОНУКЛИДОВ
ПО ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ ПУТЯМ**

Голубев А.М., Волков А.А.

*Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана, Москва,
e-mail: almgol@rambler.ru*

Ионизирующие излучения постоянно действующий фактор во Вселенной и на Земле, хотя «Невада» и «Семипалатинск», «Хиросима», «Чернобыль» и «Фукусима» заметно усилили его значение в плане экологии (радиоэкологии) зоны технических ядерных объектов. На фоне ионизирующих излучений прошла и происходит биологическая эволюция. Воздействие ионизирующих излучений испытывает и нынешняя жизнь на Земле, и не всегда в виде благоприятных последствий. Источником ионизирующих излучений на земле являются радионуклиды, естественного или техногенного генезиса. В последнем случае, возникновение нештатных, аварийных ситуаций на технических ядерных объектах приводит к не контролируемому выбросу радионуклидов в окружающую среду с ухудшением радиоэкологической ситуации в региональном или глобальном масштабе. В любом случае, появление техногенных радионуклидов в окружающей среде запускает механизм их миграции, причем основные пути миграции проходят по поверхностным гидрологическим путям. Считается, что конечным пунктом миграции является Мировой океан. При оценке кинетики процессов миграции радионуклидов необходимо учитывать изменение миграционных форм, физико-химического состояния источников ионизирующих излучений. Трансформация миграционных форм происходит при изменении параметров окружающей среды, в нашем случае – параметров гидрологической обстановки в процессе миграции радионуклидов от технических ядерных объектов до конечного пункта миграции в Мировом океане. Основное изменение параметров гидрологической обстановки наблюдается на геохимических барьерах в процессе миграции радионуклидов по поверхностным гидрологическим путям.

Проведем априорную оценку наличия геохимических барьеров и факторов, влияющих на изменение миграционных форм, физико-химического состояния источников ионизирующих излучений в процессе их миграции по поверхностным гидрологическим путям.

Примем за исходный, отправной пункт появления радионуклидов некоторую не штатную, аварийную ситуацию на техническом ядерном объекте, связанную с не контролируемым выбросом радионуклидов в виде паро-аэрозольной смеси в окружающую воздушную среду. Подобная ситуация близка к реальным событиям на объектах, указанных выше. Поскольку предполагаемая гипотетическая ситуация связана с выбросом радионуклидов в виде паро-аэрозольной смеси в окружающую воздушную среду из активной зоны технического ядерного объекта, исходной физико-химической миграционной формой радионуклида являются «горячие» радиоактивные частицы различной дисперсности.

Нами принята за исходную паро-аэрозольная смесь, ограничивающая верхний предел размеров дисперсных радиоактивных частиц. Образовавшиеся «горячие» радиоактивные частицы ограниченной дисперсности в течение некоторого времени под действием гравитационных сил образуют пятно выпадения радионуклидов в окружающую поверхностную среду зоны технического ядерного объекта, с ухудшением радиоэкологической ситуации в региональном или глобальном масштабе. Размеры пятна выпадения радионуклидов определяются эоловым выносом «горячих» радиоактивных частиц ограниченной дисперсности с охранной зоны технического ядерного объекта. Примером пятна выпадения радионуклидов в окружающую поверхностную среду зоны технического ядерного объекта, с ухудшением радиоэкологической ситуации в региональном масштабе может служить не штатная, аварийная ситуация на техническом ядерном объекте в зоне Фукусима (Япония).

Примем за механизм выпадения «горячих» радиоактивных частиц в окружающую поверхностную среду только гравитационный. Тем самым мы исключаем запуск механизма трансформации физико-химических форм миграции радионуклидов по гидрологическим путям, до момента попадания на поверхность земли. Пятно выпадения «горячих» радиоактивных частиц из паро-аэрозольной смеси в окружающую поверхностную среду зоны технического ядерного объекта, подвергается воздействию атмосферных осадков. В результате воздействия пресных атмосферных осадков происходит выщелачивание радионуклидов из «горячих» радиоактивных частиц ограниченной дисперсности с переводом радионуклидов в водную фазу в ионной форме. Этот процесс можно рассматривать как первый геохимический барьер первой стадии

миграции радионуклидов по гидрологическим путям. Основным фактором, влияющим на трансформацию физико-химических форм миграции радионуклидов на этом этапе, является выщелачивание.

В дальнейшем, совместно с атмосферными осадками, радионуклиды мигрируют до конечного пункта миграции в виде Мирового океана по цепочке река – эстуарий – море, преодолевая в процессе миграции несколько геохимических барьеров. Наиболее значимым, видимо, в процессе миграции совместно с пресными водами является геохимический барьер, связанный с повышением pH, заведомо кислых технологических паро-аэрозольных смесей, до значений pH природных вод. В этом случае протекают кинетически заторможенные процессы гидролиза радионуклидов, полимеризации гидроксоформ радионуклидов с образованием -оксо и -оловых связей. Основным фактором, влияющим на трансформацию физико-химических форм миграции радионуклидов на этом этапе, является гидролиз.

Следующим по значимости геохимическим барьером является появление в водной фазе взвеси различного генезиса. Наличие взвеси в виде твердой фазы минерального или органического генезиса способствует переводу гидролизированных и полимеризованных форм радионуклидов в твердую фазу за счет сорбционных процессов. При этом возможно образование не собственных, так называемых сорбционных радиоколлоидов. Основным фактором, влияющим на трансформацию физико-химических форм миграции радионуклидов на этом этапе, является сорбция. Параллельно с процессами сорбции, при наличии гидробионтов, идет процесс аккумуляции гидролизированных и полимеризованных

форм радионуклидов в биологических объектах гидрофлоры и гидрофауны в виде сорбционных и (или) биологически активных соединений. При этом запускаются процессы миграции и накопления радионуклидов по трофическим цепям, конечным звеном которых может оказаться человек. Основным фактором, влияющим на трансформацию химических форм миграции радионуклидов на этом этапе, является накопление радионуклидов гидробионтами. В устьях пресноводных рек в зоне смешения пресных и соленых вод морей и океанов, так называемых эстуариях, геохимическим барьером является изменение солёности. При повышении солёности протекают процессы обусловленные, с одной стороны, изменением ионной силы раствора и, с другой стороны, появлением в природных водах ионов-комплексобразователей. В целом, возникающая картина довольно сложная, но разрешимая как расчетным, так и экспериментальным путем. Основным фактором, влияющим на трансформацию химических форм миграции радионуклидов на этом этапе, является изменение солёности.

Резюмируя, мы можем априори отметить ряд основных факторов влияющих на изменение миграционных форм, физико-химического состояния источников ионизирующих излучений в процессе их миграции по гидрологическим путям. Среди этих факторов выщелачивание, гидролиз, сорбция, накопление радионуклидов гидробионтами, изменение солёности.

Выявленные факторы легли в основу исследований по состоянию радионуклидов и их химических аналогов в природных водах и их моделях. Результаты исследований будут сообщены позднее.

Химические науки

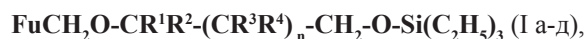
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ А-(2-ФУРФУРИЛОКСИ)-Ω- (ТРИЭТИЛСИЛОКСИ)АЛКАНОВ В КАЧЕСТВЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА БАКТЕРИЙ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В.,
Хусаинов М.А., Голуб Н.М.

Уфимский государственный нефтяной технический
университет, Уфа, e-mail: khlebnikovat@mail.ru

Известно, что ациклические производные 2-фурил-2-1,3-диоксациклоалканов, получен-

ные путем восстановительного расщепления исходных гетероциклов по ацетальной связи триэтилсилоксаном или реактивами Гриньяра, оказывают стимулирующее воздействие на рост растений и отдельных видов микроорганизмов. Исходя из этого, представляет интерес изыскание потенциальных стимуляторов роста сульфатвосстанавливающих бактерий (СВБ), используемых в процессе биологической очистки промышленных сточных вод от сульфатов и тяжелых металлов в ряду α-(2-фурфурилокси) – ω – (триэтилсилокси)алканов



где

$n = 0$ (I а); $n = 1$ (I б-г); $\text{R}_1 = \text{H}$ (I а, I б, I в, I д); CH_3 (I г); $\text{R}_2 = \text{H}$ (I а, I б, I д);

CH_3 (I в, I г); $\text{R}_3 = \text{H}$ (I б-г); CH_3 (I д); $\text{R}_4 = \text{H}$ (I б-г); CH_3 (I д); Fu = фурил-2.

О стимуляции роста СВБ можно судить по конверсии сульфатов, содержащихся в модельной сточной воде и росту концентрации H_2S (таблица).

Конверсия сульфатов и генерация сероводорода в процессе культивирования СВБ

Время, сутки	Концентрация сульфатов / Концентрация сероводорода, мг/л					
	Контроль	I а	I б	I в	I г	I д
0	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170	1500/170
5	820/230	730/260	830/240	740/250	950/210	970/205
10	540/375	335/410	520/390	345/405	615/360	620/365
15	110/415	90/515	110/435	105/500	230/400	200/400
20	80/530	15/615	75/555	35/605	110/520	115/525
25	80/532	15/615	75/553	34/602	110/520	112/525

Установлено, что среди исследуемых соединений наибольшую стимулирующую активность проявил 1-триэтилсилокси-2-(2-фурфурилокси)этан (I а), являющийся ациклическим производным 2-(фурил-2)-1,3-диоксолана – действующего

вещества регулятора роста растений «Фуrolан», а также 1-триэтилсилокси-3-метил-3-(фурфурилокси)пропан (I в) – продукт восстановительного расщепления 2-(фурил-2)-4-метил-1,3-диоксана.

Экология и рациональное природопользование

**БИОБЕЗОПАСНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ
И РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ГЕЛЬМИНТОЗООНОЗОВ**

Ерофеева В.В., Масленникова О.В.

*Российский университет дружбы народов, Москва;
Вятская государственная сельскохозяйственная
академия, Киров, e-mail: erofeeva-viktori@mail.ru*

Гельминтозы чрезвычайно широко распространены заболевания человека, животных и растений. У человека зарегистрировано паразитирование около 200 видов гельминтов. Это глобальная общечеловеческая проблема (Академик РАМН Б.А. Астафьев)[1].

Академик РАМН В.П. Сергиев даёт следующую информацию: экспертная оценка ВОЗ свидетельствует, что по числу больных гельминтозы занимают третье место в мире, а малярия – четвертое, среди всех наиболее значимых инфекционных и паразитарных болезней 1,4 млрд. и 600 млн. больных, соответственно. Для сравнения: ежегодное число больных гриппом и другими ОРЗ в мире составляет 395 млн. (шестое место). Гельминтозы и малярия включены Постановлением Правительства РФ от 01.12.2004 г. № 175 в Перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих. Паразитарные болезни животных и людей встречаются практически на всех континентах, в большинстве стран мира. Однако наиболее важными для изучения из них продолжают оставаться гельминтозы. Дикие и домашние животные болеют сами, заражают паразитами своих собратьев, а так же человека. В окружающей среде происходит не только накопление опасных для человека и других живых организмов химических веществ и соединений, но и большое количество яиц паразитов, способных вызвать у человека гельминтозные заболевания

вплоть до смерти [2]. Животные, как правило, почти все заражены паразитическими червями. Отсутствие комплексных мониторинговых исследований, рассматривающих совокупность эндо- и эктопаразитов мышевидных грызунов, явилось главным мотивом для проведения настоящей работы. В Кировской области, где проводились исследования, совершенно не изучена гельминтофауна грызунов, а для контроля за известными паразитическими червями, вызывающими заболевание у человека и животных, необходим мониторинг. Этим определяется актуальность данной темы.

Материал и методы. Исследования проводились в 2008-2011 гг. было подвергнуто биологическому анализу 84 тушки грызунов: 23 домовых мыши, 6 серых крыс, 19 рыжих полевков, 4 красных полевки, 9 обыкновенных полевков, 2 полевых мыши, 4 лесных мыши, 15 ондатр, 4 белки. Кроме того были отловлены в г. Кирове и его окрестностях 4 бурозубки обыкновенных и 8 кротов европейских. Паразитофауну изучали путём внешнего осмотра на наличие эктопаразитов, эндопаразитов изучали методом полного гельминтологического вскрытия [3], исследовано 84 тушки грызунов. Всех грызунов исследовали на трихинеллез методом трихинеллоскопии при помощи компрессория.

Результаты гельминтологического исследования. Нами у грызунов наибольшее число видов паразитических червей зарегистрировано у рыжей полёвки (5 видов), по 4 вида – у мыши лесной и полёвки обыкновенной, 3 вида у крысы пасюк (серой крысы), по 2 вида – красной полёвки, ондатры и домовой мыши, 1 вид у белки.

Выводы. В южно-таёжных экосистемах Вятско-Камского междуречья зарегистрированы 9 видов грызунов и 2 вида насекомоядных. Впервые изучена гельминтофауна грызунов.

Всего выявлено 13 видов из них 11 новых видов для Кировской области: *Alaria alata* (larvae); *Plagiorchis eutamias*; *Notocotylus noyeri*; *Quinqueserialis quinqueserialis*; *Hydatigera taeniaformis* (larvae); *Trichosomoides crassicauda*; *Heligmosomoides leavis*; *Syphacia Montana*; *Syphacia nigeriana*; *Heligmosomoides polygyrus*; *Heligmosomoides borealis*. В зоонозах участвуют 4 вида грызунов: мышь домовая, серая крыса, полёвка обыкновенная, ондатра. Мышь домовая, серая крыса и ондатра участвуют в одном зоонозе – стробилоцеркозе; полёвка обыкновенная во всех трёх зоонозах: аляриозе, гименолепидозе стробилоцеркозе (которые опасны для человека).

Таким образом, применение научно обоснованных подходов к экспериментальному исследованию и функционально-экологическому анализу сложных явлений функционирования и распространения регионально-типологических видов гельминтативной паразитофауны позволило предварительно оценить региональные риски её развития с формированием проблемных агроэкологических и эколого-гигиенических ситуаций, ранжировать основные виды патогенных гельминтов и их носителей.

Список литературы

1. Архипов И.А., Архипова Д.Р. Дирофиляриоз. – М., 2004. – 194 с.
2. Кучерук В.В. Избранные труды. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – С. 308–321.
3. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. – М.: МГУ, 1928. – 45 с.

ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ

Кагирова Г.В.

Алтайский государственный университет, Барнаул,
e-mail: ush3851@rambler.ru

Экологические проблемы являются актуальными для многих регионов России и мира в целом. Проблемы урожайности, вредного влияния климатических факторов, чрезвычайных природных ситуаций непосредственно влияют на состояние здоровья людей.

Все больше возникает проблем со здоровьем, связанных с температурным фактором, колебаниями атмосферного давления, влажности воздуха, его газовым составом. Основная информация о неблагоприятном воздействии окружающей среды получается населением из сводок о погоде или о чрезвычайных ситуациях. Находясь в зоне потенциального риска для своего здоровья, люди иногда не знают о наличии и степени экологических угроз для собственного здоровья. Уже о произошедшем событии иногда узнают позже из средств массовой информации. Например, сильное зем-

летрясение в любой части света у особо чувствительных людей может вызвать сосудистые реакции. В медицинской практике в последнее время увеличилось число труднодиагностируемых состояний, симптомов «предболезни», которые иногда не укладываются ни в какую нозологическую форму. Пациенты вынуждены обращаться к врачу по многу раз, зачастую безрезультатно и посещать медицинского психолога. К таким больным относятся как к людям с нарушенной психологической составляющей здоровья, не пытаясь выяснить причину их возникновения.

Медицина, как отрасль социальная, связана со службами социальной защиты теснейшим образом, но не имеет такой тесной связи по взаимодействию с экологической службой.

А часто экологические данные, особенно в порядке сравнения в разные промежутки времени или по данным различных территорий, могут много дать современному исследователю-теоретику и практикующему врачу.

Если обстановка в территории приводит к росту обращений к врачам по поводу сердечно-сосудистой патологии, например, а видимых причин для этого медики не видят, то необходимо обратиться к данным показателей внешней среды в данном регионе. Для этого необходим регулярный мониторинг, например, влияния абиотических факторов среды на человека. Универсального подхода в мире пока не определено и наблюдаемые факторы по численности и частоте наблюдений колеблются в различных регионах. Даже метеофакторы не всегда учитываются при оценке состояния пациента и не все пользуются данными Гидрометцентра. Это приводит в конечном итоге к постановке зачастую неточного диагноза, назначению ненужных или сильнодействующих препаратов, к «топтанию» на месте при лечении пациентов.

Думается, что пришло время объединить усилия медиков и экологов в данном направлении, создав медико-экологические центры анализа и наблюдения, которые тщательно изучали взаимозависимость вредных факторов и здоровья в различные промежутки времени и в различных территориях, давая практикам действенные советы.

Это могло бы привести к оптимизации врачебной деятельности, исключению неадекватного лечения, возможно, появлению новых форм заболеваний и новых стандартов лечения.

Такой подход раньше или позже будет востребован, поэтому оптимально уже сегодня работать над ним в различных территориях и, возможно, на межгосударственном уровне.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РОССИИ

Макаренко Г.Л.

Тверской государственный технический
университет, Тверь, e-mail: mgl777@mail.ru

Выработанные торфяные месторождения по основной площади распространения на территории России, с одной стороны, представляют

собой потенциальный источник дополнительного получения природных ресурсов, с другой, объект природного самовосстановления болото- и торфообразовательного процесса (рис. 1).

Из всех видов горючих полезных ископаемых торф – самое молодое природное образование, состав и свойства которого привлекают внимание не только ученых, но и специалистов-практиков. Применение торфа в новых, особенно нетрадиционных направлениях практического применения диктует повышенное внимание к изучению природных условий образования болот и закономерностей процесса торфонакопления.

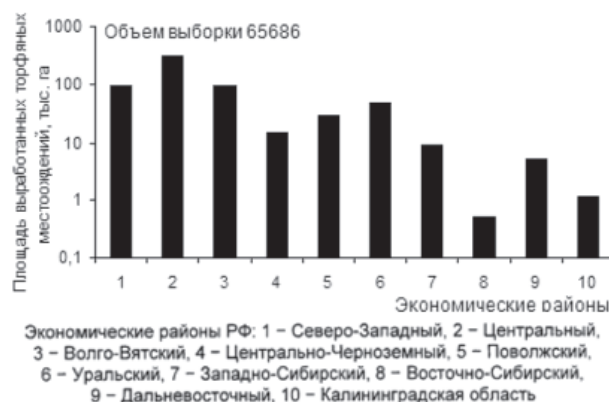


Рис. 1. Распределение выработанных площадей торфяных месторождений по экономическим районам России [по данным геологического фонда СССР, 1982]

Избыточную увлажненность в условиях относительной неподвижности и покоя минеральной геологической среды, формирование и развитие болото- и торфообразовательного процесса обуславливает наличие подвижного горизонта капиллярной каймы (ПГКК), который по сути единовременно обеспечивает питательный режим живых болотных растений и процесс активного разложения отмершей растительной массы в динамической части залежи

(ДЧЗ) с последующим накоплением торфяных отложений. Главное значение в образовании горизонтальной слоистости торфяных отложений собственно залежного слоя (СЗС) имеют количество и размеры поступающего и аккумулирующегося в осадок растительного материала в виде сохранившихся и разложившихся остатков растений-торфообразователей (рис. 2) [Г.Л. Макаренко, 2009; Г.Л. Макаренко, А.Е. Тимофеев, А.Г. Макаренко, 2009]

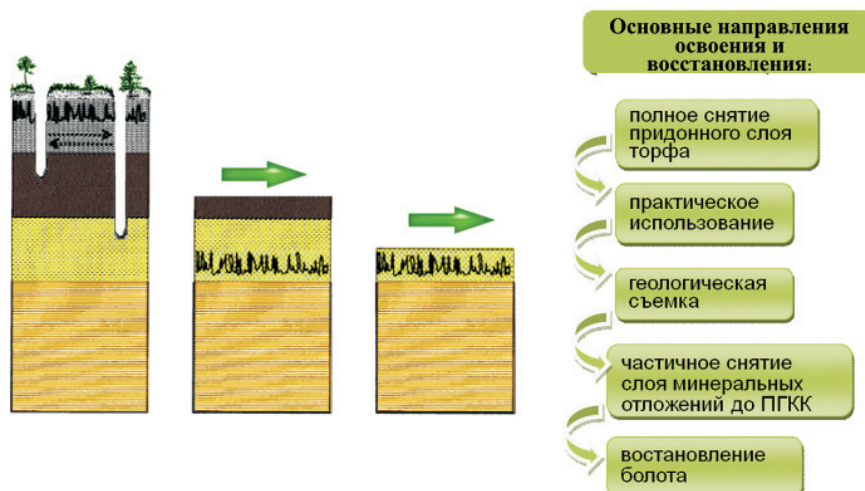


Рис. 2. Принципиальная схема восстановления торфяного месторождения (возврат в естественное состояние и начало развития болото- и торфообразовательного процесса) дополнительное получение природного сырья (придонный слой торфа, минеральные отложения)

Природные условия образования болот на основе появляющейся исходной растительной группировки генетически связаны с формированием ботанического состава и свойствами генетических горизонтально залегающих слоев торфяных отложений.

Подстилающая материнская порода, ее генезис, строение, вещественный состав и свойства являются минеральной средой формирования и последующего развития болото- и торфообразовательных процессов на поверхности суши Земли, где на первоначальном этапе имели место природные геологические процессы и явления как результат прямого соприкосновения и активного взаимодействия литосферы, атмосферы и гидросферы при последующей максимальной насыщенности ор-

ганической жизнью в условиях избыточного увлажнения территории.

Под геологической средой понимаются любые горные породы и почвы, находящиеся непосредственно на поверхности и в приповерхностной части Земли, которые рассматриваются как один из компонентов окружающей среды, где активно действуют природные геологические и техногенные процессы.

На рис. 3 приведены фильтрационные свойства подстилающих материнских пород, собственно залежного слоя и динамической части залежи торфяных месторождений. Собственно залежный слой с верховыми торфяными отложениями обладает наибольшим диапазоном изменения степени разложения и коэффициента фильтрации в сравнении с низинными торфяными отложениями.

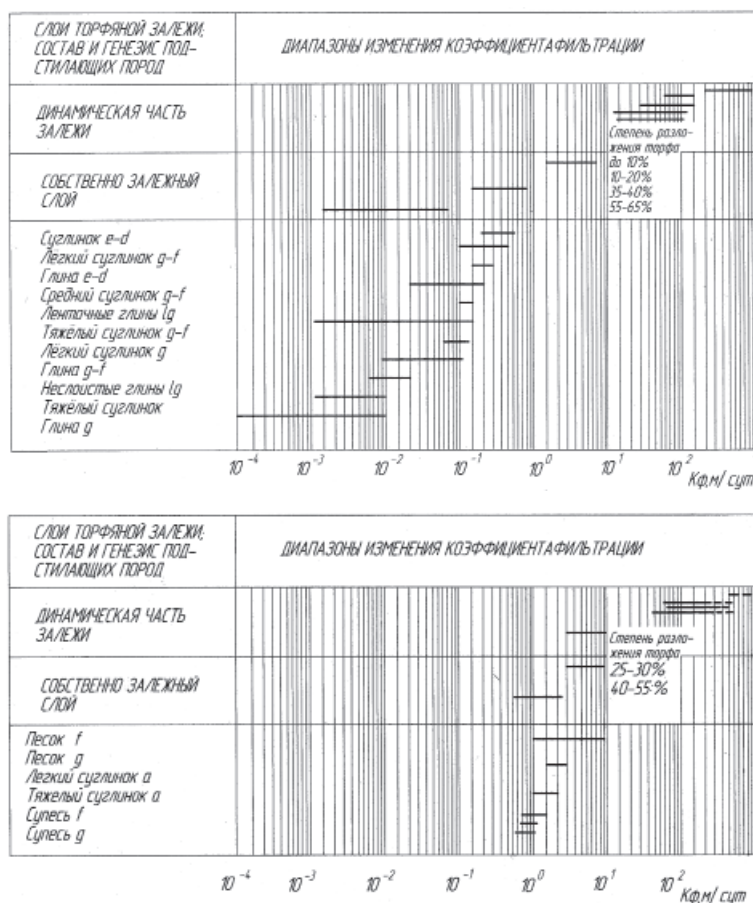


Рис. 3. Фильтрационные свойства минеральных отложений, болотных образований динамической части залежи и торфяных отложений собственно залежного слоя [систематизировано по материалам К.Е. Иванова, 1957; Ф.Р. Зайдельмана, 1985; Г.Л. Макаренко, 2009, 2012]

При переходе минеральных отложений от рыхлого состояния в связанное и уменьшения их фракционного состава наблюдается повышение предельного угла естественного откоса суши и возрастание среднего значения высоты капиллярного поднятия (рис. 4).

Процессы осушения и разработки торфяных месторождений, процесс добычи торфя-

ного сырья подчинены природным законам, проявление которых зависит от природных условий болотной биогеоценотической системы. С одной стороны, это согласованный механизм взаимодействия природной и техногенной составляющей, с другой, процесс нарушения естественной генетически унаследованной взаимосвязи природных компонентов окружа-

ющей среды. Нарушение наблюдается как при осушении (изменяется водный режим не только самого торфяного месторождения, но и при-

легающих территорий), так при разработке и добыче (преобразование природной системы в природно-техногенную).

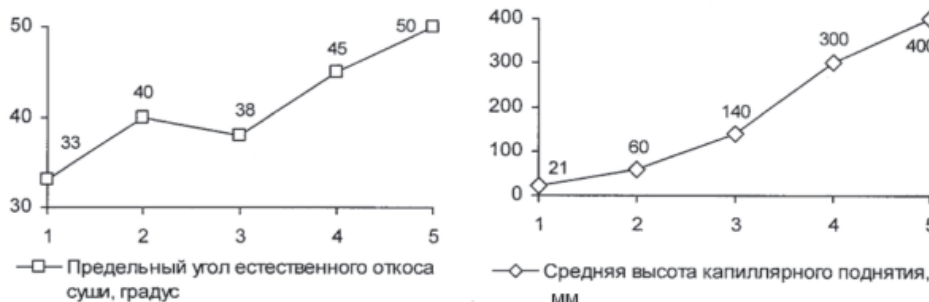


Рис. 4. Изменение предельного угла естественного откоса суши и средней высоты капиллярного поднятия в соответствии с характером минеральных отложений: 1 – крупно-среднезернистые пески; 2 – мелкозернистые пески; 3 – супеси; 4 – суглинки; 5 – глины [Г.Л. Макаренко, 2009]

В процессе добычи торфяного сырья по существующим технологиям формируется новый природно-техногенный комплекс (ПТК) в виде торфяного карьера, природной составляющей которого является измененная болотная биогеоценозическая система. При этом торфяной карьер придает ей новые устойчивые качества (например, пониженный уровень грунтовой воды (УГВ), наличие остаточного придонного торфяного слоя, новый растительный покров и т.д.).

Для дальнейшего использования торфяных и минеральных ресурсов и восстановления выработанных торфяных месторождений требуется дополнительная детальная доразведка, включающая: определение занимаемой площади; после полного снятия придонного слоя торфа проведение геологической съемки; формирование разведочной сети по сетке 25×25 м с проведением ручного бурения, механического опробования и определения глубины залегания пониженного УГВ. Восстановление болото- и торфообразовательного процесса может быть вызвано избыточным увлажнением поверхности выработанного торфяника (см. рис. 2) [Г.Л. Макаренко, 2009, 2012; Г.Л. Макаренко, А.Е. Тимофеев, А.Г. Макаренко, 2009].

Внедрение детальной доразведки выработанных торфяных месторождений с полным снятием придонного слоя торфа и последующим частичным снятием слоя подстилающих минеральных отложений удовлетворяет системе рационального природопользования. С одной стороны, решает вопросы рекультивации, с другой, обеспечивает дополнительное извлечение и получение природного сырья, что приводит к последующему естественному возобновлению болото- и торфообразовательного процесса за счет созданного избыточного увлажнения выработанной площади, исключая возникновение пожаров. Делает более привлекательным торфяной бизнес и обеспечивает устойчивое развитие регионов.

Список литературы

1. Зайдельман, Ф.Р. Гидрологический режим почв Черноземной зоны /Ф.Р. Зайдельман. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 327 с.
2. Иванов, К.Е. Основы гидрологии болот лесной зоны. – Л.: Гидрометеиздат, 1957. – 500 с.
3. Макаренко, Г.Л. Технологические, экологические и экономические аспекты комплексного освоения торфяных месторождений / Г.Л. Макаренко, Т.Б. Яконовская, А.Е. Тимофеев // Торф и бизнес – М., 2008. – № 4 (10). – С. 17-26.
4. Способ естественного возобновления болото- и торфообразовательного процесса при разработке торфяных месторождений: Патент № 2360119: МПК E21C41/32 / Г.Л. Макаренко, А.Е. Тимофеев, А.Г. Макаренко // (2006.01) 29.06.2009. – 7 с.
5. Макаренко, Г.Л. Геологическая природа болот: монография. – Тверь: ТГТУ, 2009. – 160 с.
6. Макаренко, Г.Л. Особенности и роль болотного седиментогенеза в развитии современного процесса торфонакопления // Фундаментальные проблемы квартара: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. – Новосибирск: СО РАН, 2009. – С. 380-382.
7. Макаренко, Г.Л. Геосистемное природно-ресурсное размещение торфяных месторождений (Основы геологической природы, закономерности стратиграфии залежей торфяных месторождений, их георесурсная оценка): монография // Leipzig: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 186 с.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ВОД НА ПОЛИГОНЕ ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Турецкая И.В., Потатуркина-Нестерова Н.И.

ОАО «Пластик», Сызрань;
ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск,
e-mail: irina.tureckaya@mail.ru

Одной из наиболее острых экологических проблем в современном мире является загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления. Фильтрационные воды мест захоронения отходов служат источником загрязнения подземных и поверхностных вод, почв и растительности, несут угрозу здоровью человека.

Цель работы. Исследование химического состава фильтрационных вод на полигоне захоронения промышленных отходов (ПЗПО) ОАО «Пластик».

Материалы и методы. Пробы воды отбирались в течение 2004-2005 гг. в северо-западной части полигона, в месте выхода фильтрата из-под тела свалки. Исследования проводились в аккредитованной лаборатории ОАО «Пластик» по утвержденным методикам проведения измерений.

Результаты исследования. Исследованиями установлено, что фильтрат ПЗПО слабосоленый с минерализацией 2,7-2,8 ПДК; очень жесткий, общая жесткость 4,1-4,8 ПДК; нейтральный, pH 7,1-7,6. По химическому составу вода гидрокарбонатная смешанного катионного состава.

Из нормируемых компонентов выше ПДК содержался сульфат-ион – 3,5-6,8 ПДК, ион хлора – 1,2-2,1 ПДК. Из тяжелых металлов содержание железа достигало до 42 ПДК, свинца – 1,25 ПДК, марганца – 68 ПДК, кадмий отсутствовал. Из соединений азота наибольшее значение было зафиксировано по иону аммония – 52,5 ПДК и нитратам – 1,9 ПДК. Содержание нефтепродуктов достигало 50 ПДК, фенолов 1,5-3,0 ПДК. ХПК так же имело высокие значения – 3,2-13, ПДК.

Выводы. Относительно начала наблюдений в химическом составе воды произошло увеличение минерализации, содержания сульфат-иона, хлорид-иона, но тип воды не изменился. Содержание железа, свинца, нитратов, иона аммония, нефтепродуктов носит скачкообразный характер, при этом оставаясь выше ПДК.

«Проблемы агропромышленного комплекса», Таиланд (Бангкок-Паттайя), 20-30 декабря 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

УДОБРЕНИЕ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ АЛТАЯ

Важов В.М., Козил В.Н., Важова Т.И.

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия
образования им. В.М. Шукшина», Бийск,
e-mail: vazhov1949@mail.ru

Увеличить урожайность гречихи до 1,6 т/га и более в лесостепи Алтай предлагается за счёт внесения минеральных удобрений N30P30K30 и некорневой подкормки микрокристаллическим удобрением NPK «Мастер» в фазу начала бутонизации.

В лесостепи Алтайского края гречиха посевная (*Fagopyrum vulgare* Stol.) занимает важное место среди зерновых культур, так как здесь имеются благоприятные природные ресурсы для её возделывания. Широкому распространению гречихи так же способствуют хорошие биологические и хозяйственные качества.

Актуальность исследований. Несмотря на положительные достоинства гречихи, её посевы в лесостепи не отличаются высокой продуктивностью. Отмечается низкая урожайность этой культуры, не превышающая 30-40% от её биологического потенциала. Получение низких урожаев гречихи часто связано с малой изученностью агротехнических особенностей в районах её возделывания, в частности, системы удобрений. В связи с этим, цель наших исследований предусматривала изучение влияния удобрений и минеральных подкормок на урожайность гречихи посевной в лесостепной зоне Алтайского края.

Объект и методы исследования. Полевые исследования проводились в 2009-2011 гг. в Целинном районе Алтайского края. Объект

исследований – гречиха посевная сорта Диккуль. Площадь учётной делянки в зависимости от целей исследований – 18 и 64 м², повторность опытов – 4-кратная.

Полевой опыт по изучению эффективности минеральных удобрений проведен по схеме: без удобрений; N₃₀P₃₀K₃₀ (NPK₁); N₆₀P₆₀K₆₀ (NPK₂); удобрения изучались при различных сроках на обычном рядовом способе посева; за контроль принят вариант без удобрений. В опыте по изучению эффективности минеральных подкормок изучались варианты: без подкормки (контроль); некорневая подкормка в начале бутонизации; то же, плюс подкормка в начале цветения. Для первой подкормки в начале бутонизации и для второй – в начале цветения применяли полностью растворимое микрокристаллическое удобрение NPK «Мастер»: маточный раствор 2,5 кг на 10 л воды, рабочий раствор – 300 л/га; фон удобрений N₃₀P₃₀K₃₀; срок посева 5-10.06; норма высева 3,5 млн. всх. зерен на 1 га; способ посева широко-рядный (0,45 м).

Комплексное азотно-фосфорно-калийное удобрение вносили локально при посеве. Учёты и наблюдения – общепринятые в земледелии и растениеводстве [1]. Почва опытного участка представлена чернозёмом выщелоченным маломощным среднесуглинистым. Содержание гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте – 5,9%.

Результаты и их обсуждение. Эффективное действие минеральных удобрений, вносимых под зерновые культуры на чернозёмах выщелоченных, проявляется только в благоприятных условиях увлажнения и тесно связано с другими метеорологическими показателями [2].

Анализируя погодные условия за время вегетации гречихи можно отметить существенную

изменчивость по осадкам и наоборот, практически равномерное распределение среднесуточных температур воздуха. По данным ГУ Алтайский ЦГМС (М – II Целинное), в 2009 г. выпало 185 мм осадков, в 2010 г. – 138, в 2011 г. – 122, при средних многолетних – 176 мм. В то же время среднесуточные температуры примерно соответствовали многолетним данным (17,5°C) и распределились следующим образом: в 2009 г. – 16,4°C, в 2010 г. – 17,1°C, в 2011 г. – 17,5°C.

Количество осадков за периоды роста гречихи было контрастным: от 0,8 мм во 2-й декаде июня 2010 г., до 68 мм в 3-й декаде августа 2009 г. Следует отметить, что в период массового цветения гречихи в 2009 г. выпало 150 мм осадков, в 2010 г. – 76 мм, в 2011 г. – 40 мм. Из-за сильных дождей опыление цветков гречихи в 2009 г. было плохим, что повлияло на снижение урожая зерна.

Сумма эффективных температур существенно варьировала по годам исследований и составила в 2009 г. – 594°C, в 2010 г. – 654°C, в 2011 г. – 686°C. Отсюда можно сделать вывод о том, что в разные по влагообеспеченности годы температурный режим в условиях лесостепи, в основном, соответствует биологическим требованиям гречихи (700°C).

Рассматривая показатели относительной влажности воздуха в период цветения растений гречихи по декадам можно сказать, что они были примерно одинаковыми за годы исследований и составили: в 2009 г. – 74%, в 2010 г. – 73%, в 2011 г. – 72%. Зато среднесуточный дефицит влажности воздуха изменялся по декадам существенно – от 3,9 до 9,6 мб в 2009 г., до 4,0 – 11,4 мб в 2010 г., лучшие значения характерны для 2011 г. – 5,8–9,6 мб.

Хорошие условия для опылительной деятельности насекомых сложились в 2011 г. по причине лучшего соответствия биологическим потребностям гречихи выпадающих дождей, температуры воздуха и парящей погоды, особенно во второй половине цветения. Все это способствовало увеличению урожайности зерна.

В лесостепи Алтая отмечаются дождливые годы, особенно во вторую половину вегетационного периода (2009 г.), что необходимо учитывать как отрицательный фактор при выращивании гречихи.

Анализ межфазных периодов говорит о том, что их продолжительность от всходов нарастает с возрастом растений. Так, фаза первого листа отмечается на 7-й день, бутонизации – на 13-й, начало цветения – на 20-й, полное цветение – на 29-й, созревание – на 50-й и уборка наступает на 74–80 день от всходов.

Подбор необходимого состава и соотношения питательных веществ существенно определяет рост и развитие гречихи, формирование хорошего урожая [3]. Высокая отзывчивость гречихи на удобрения обуславливается большой

потребностью в питательных веществах. Во многих районах возделывания гречихи основное удобрение включает азот, фосфор и калий в примерном соотношении $N_{30}P_{30}K_{30}$, что обеспечивает существенный прирост урожая зерна. Эффективным приёмом является внесение удобрений при посеве гречихи, в этом случае создаются благоприятные условия пищевого режима, при котором лучше развиваются вегетативные и репродуктивные органы.

Комплексные азотно-фосфорно-калийные удобрения положительно влияют на урожайность гречихи посевной, создаются хорошие условия питания растений и формируется высокий урожай зерна.

Наши наблюдения говорят о том, что внесение минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ (NPK₁) и $N_{60}P_{60}K_{60}$ (NPK₂) обеспечивает приемлемую для местных условий полевую всхожесть семян и хорошую сохранность растений гречихи к уборке. Так, в зависимости от нормы вносимых удобрений обсуждаемые показатели составили 68–71%, это способствовало высокой сохранности растений во время вегетации – 81–83%. Отсутствие удобрений снижало полевую всхожесть семян гречихи до 66%, а сохранность – до 74%. Связь всхожести и сохранности растений с удобрениями умеренная (коэффициент корреляции $r = 0,29$).

Исследования показали, что в среднем за 3 года прибавка урожая зерна от удобрений существенно изменялась. Лучшие данные в условиях лесостепи Алтая нами получены при внесении двойной нормы удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ (NPK₂) – от 0,17 до 0,54 т/га (21 и 68%). В связи с тем, что материальные издержки на применение увеличенной нормы удобрений резко возрастают, по сравнению с нормой $N_{30}P_{30}K_{30}$ (NPK₁) и не окупаются прибавкой урожая, внесение удобрений в количестве $N_{30}P_{30}K_{30}$ можно считать экономически приемлемым агротехническим приёмом. Изучение эффективности минеральных удобрений в наших опытах говорят о том, что лучшая урожайность зерна гречихи за 3 года исследований получена на вариантах (NPK₁) – 1,32 т/га, изменяясь по годам от 1,05 до 1,60 т/га.

По мнению К.А. Савицкого [4] гречиха нуждается в большом количестве минеральных веществ во вторую половину вегетационного периода, когда ей требуется много пластических веществ для роста вегетативных и формирования генеративных органов. Ослабляя азотное питание растений в первой половине вегетации, можно задерживать рост вегетативной массы гречихи в начальных фазах, а затем, усиливая питание, стимулировать развитие растений подкормками во второй период вегетации и этим обеспечивать лучшее плодотворение.

Наиболее эффективными удобрениями для подкормки гречихи считаются воднораствори-

мые формы азота, фосфора и калия. Некорневые подкормки такими удобрениями повышают содержание и качество нектара в цветках, способствуют выделению нектара, что улучшает пчелоопыление и последующее оплодотворение цветков, образование завязей и семян.

Хороший прирост урожая зерна гречихи получен от подкормки азотом во время начала цветения растений. Перенесение подкормки на фазу бутонизации в количестве одной трети азота от основной нормы удобрений, способствует повышению содержания в зерне гречихи зольных элементов и белка [4].

Наши исследования говорят о том, что варианты опытов с некорневой подкормкой гречихи в начале бутонизации экономически выгоднее. Лучшая урожайность в среднем за годы исследований составила 1,79 т/га, хотя она уступает показателям вариантов с двойной подкормкой (в фазу начала бутонизации и цветения) на 0,06 т/га, такая прибавка не окупает затраты на удобрения. Варианты без подкормки имели меньшую, и в тоже время, контрастную урожайность – от 0,29 до 1,45 т/га.

Производственная проверка эффективности минеральных удобрений и некорневых подкормок при выращивании гречихи в хозяйстве «Цалис и К» Целинного района Алтайского края показала положительный результат, так в 2011 г. на площади 300 га урожайность гречихи составила около 1 т/га. В то же время другие посевы дали урожайность ниже – 0,8 т/га.

«Перспективы развития растениеводства», Италия (Рим, Венеция), 21-28 декабря 2012 г.

Сельскохозяйственные науки

ОТДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФОТОСИНТЕЗА ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР В БИЙСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Важов В.М.

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия
образования им. В.М. Шукшина», Бийск,
e-mail: vazhov1949@mail.ru

Овёс, ячмень, пшеница, горох и вика в кормовой смеси, а так же гречиха посевная при совершенствовании агротехники в лесостепи Алтая формируют хороший фотосинтетический потенциал, который в смешанных посевах кормовых культур достигает – 1,5–2,7 млн м²/сут. на 1 га, что способствует получению высокого урожая зерносенажа – более 140 ц/га. У гречихи посевной данный показатель составляет 1,67 млн м²/сут. на 1 га, урожайность зерна в этом случае максимальная – более 14 ц/га.

Совершенствование агротехнических приёмов возделывания сельскохозяйственных растений предусматривает использование резервов фотосинтетической деятельности, поэтому

Вывод

К эффективным мероприятиям повышения урожайности гречихи в лесостепи Алтайского края можно отнести припосевное внесение минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ как отдельный агротехнический приём, а так же некорневые подкормки на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ микрокристаллическим удобрением NPK «Мастер» в начале бутонизации. Урожайность зерна гречихи в этом случае наибольшая и достигает 1,32–1,79 т/га. Внедрение предложенных агроприёмов в производство позволит увеличить урожайность гречихи посевной в лесостепи Алтайского края на 0,2 т/га и более.

Данные, приведенные в статье, получены при выполнении темы НИР: «Совершенствование землепользования в лесостепи Алтайского края на основе биологических факторов», номер госрегистрации 01 2 01 154485.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
2. Важов В.М. Влияние условий выращивания на урожайность гречихи в колочной лесостепи Алтая / А.В. Одинцев, В.Н. Козил // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 5. – С. 25–27.
3. Панков Д.М. Урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от способа посева в лесостепи Алтая / Т.И. Важова, В.Н. Козил // Вестник ИРГСХА. – Вып. 46. – Иркутск, 2011. – С. 25–30.
4. Савицкий К.А. Гречиха. – М.: Колос, 1970. – 312 с.

важно создавать необходимые условия для интенсивного протекания процессов фотосинтеза, при которых формируются высокие урожаи.

Актуальность исследований. Фотосинтез – основной процесс формирования продуктивности растений. Урожай полевых культур определяется размерами и продуктивностью работы фотосинтетического аппарата. Поэтому ведущие задачи растениеводства заключаются в разработке системы мероприятий, направленных на лучшее использование фотосинтетической функции растений и результатов её активности [1]. В связи с этим, цель наших исследований предусматривала изучение влияния отдельных элементов агротехники на фотосинтетическую деятельность и урожайность сельскохозяйственных культур в лесостепной зоне.

Объект и методы исследования. Полевые исследования проводились в 2006–2011 гг. в Бийской лесостепи (Бийский и Целинный районы Алтайского края). Объект исследований – кормовая смесь: овёс, ячмень, пшеница, горох, вика, а так же гречиха посевная. Терри-

тория представлена лесостепью и характеризуется относительно устойчивым и достаточным увлажнением. За год здесь отмечается в среднем 500 мм осадков, однако они неравномерно распределяются по сезонам года, в мае-июле выпадает 165-170 мм, имеет место повышенная относительная влажность воздуха и достаточно хорошее увлажнение почвы. Вегетационный период составляет 115-125 дней с суммой активных температур 1900-2200°C.

Опыты по изучению эффективности смесей однолетних кормовых культур проводились по схеме: овес, без удобрений (контроль); кормосмесь, без удобрений; кормосмесь, $N_{15}P_{20}K_{20}$; кормосмесь, тригумат калия фосфат. Кормовая смесь включала: овес + горох + ячмень + пшеница + вика; смесь исследовалась при двух сроках посева – 10-15 и 20-25.05.

Схема опыта с гречихой предусматривала изучение следующих вариантов: рядовой способ посева (0,15 м), черезрядный (0,30 м) и широкорядный (0,45 и 0,60 м). Нормы высева – 2,5; 3,5; 4,5 млн. всх. зёрен на 1 га, срок посева 5-10.06. Контролем являлся вариант рядового способа посева с нормой высева 2,5 млн всх. семян на 1 га. Фон удобрений – $N_{30}P_{30}K_{30}$; срок посева – 5-10.06.

Почва опытных участков представлена чернозёмом выщелоченным маломощным средне-суглинистым. Содержание гумуса в перегнойно-аккумулятивном горизонте – 5-6%.

Площадь учётных делянок в опытах, в зависимости от целей исследований, варьировала от 50 до 500 м², повторность опытов – 3-4-кратная. Приёмы основной и предпосевной обработки почвы соответствовали зональным рекомендациям, учёт и наблюдения – общепринятые в растениеводстве.

Результаты и их обсуждение. Эффективное действие фотосинтеза проявляется только в благоприятных агротехнических условиях и тесно связано с метеорологическими показателями [2]. В процессе фотосинтеза листья образуют от 1-2 г/м² сухой массы в сутки до 8-10, а теоретически возможные величины соответствуют 20-40 г/м² [4]. Для условий Бийской лесостепи установлено, что наибольшая площадь листьев отмечается у овса и гороха в чистом виде (54,1 и 62,4 тыс. м²/га), минимальная – у ячменя и вики (20,4 и 38,8 тыс. м²/га). В тоже время, в смешанных посевах все изучаемые растения имеют меньшую площадь листьев (в 1,1-2,5 раза), причём максимальные различия характерны для пшеницы, минимальные – для вики. Чистая продуктивность фотосинтеза одно-видовых и смешанных посевов находится примерно в такой же зависимости, её показатели составляют от 3,10-3,81 г/м² в сутки на смешанных посевах до 3,42-4,76 г/м² у растений, высеянных в чистом виде. Однако суммарная кормовая ценность чистовидовых культур в отдельности

уступает смешанным посевам, что объясняется их биологическими особенностями. Все перечисленные растения отличаются по аминокислотному составу, следовательно, в смеси взаимно дополняют друг друга. Каждый из злаковых компонентов выполняет свою роль. Так, ячмень к моменту уборки находится в конце восковой – начале полной спелости, следовательно, придает зерносеяжу высокую питательность и снижает влажность массы. Пшеница и овес в это время достигают молочной спелости и имеют хорошую облиственность, что существенно пополняет корм каротином. Обе бобовые культуры, особенно горох, к моменту уборки достигают почти полной спелости и обогащают зерносеяж протеином, улучшаются качественные показатели – выход кормовых единиц достигает 3,4 ц/га, в то время как у одновидовых посевов злаковых культур данный показатель значительно ниже – 1,7-2,0 ц/га [3].

В среднем за 4 года, в зависимости от сроков посева и фона удобрений, урожайность смеси изменялась от 116,3 до 143,6 ц/га. Полевые культуры, высеянные 10-15 мая, формировали лучшую урожайность по сравнению с культурами более позднего посева (20-25 мая). Разница составляла в среднем 13,0-21,0 ц/га. По сравнению с контролем, прибавка урожая достигала 120-200%, в то же время отсутствовала прибавка урожая на вариантах с овсом, высеянным 20-25 мая.

Исследования показали, что к периоду начала плодообразования площадь листьев гречихи быстро нарастает, а затем увеличивается, но не существенно. В условиях лесостепи Алтайского края максимальная листовая поверхность гречихи в конце вегетации резко варьирует и в зависимости от нормы высева и способа посева составляет 32,1-69,8 тыс. м²/га. Причём, посевы рядового способа при норме высева 2,5 млн. всх. зёрен на 1 га имели минимальные значения листовой поверхности (32,1 тыс. м²/га), а при норме высева 4,5 млн. всх. зёрен на 1 га – наибольшие (48,9 тыс. м²/га). Аналогичная закономерность чётко просматривается и по нормам высева 3,5 и 4,5 млн. всх. зёрен на 1 га, как на вариантах с междурядьями (0,45 м), так и на вариантах с междурядьями (0,60 м). Наибольшие значения площади ассимиляционной поверхности характерны для широкорядного сева (0,60 м) – 69,8 тыс. м²/га. Однако чистая продуктивность фотосинтеза на вариантах широко-рядного посева с междурядьями 0,45 и 0,60 м к концу вегетации гречихи различалась несущественно – соответственно, 5,83 и 5,92, а так же 6,91 и 7,34 г/м² в сутки. Это значительно выше показателей рядового посева – 4,61 и 5,12 г/м² в сутки. Урожайность зерна на рядовом посе-ве в среднем за 3 года составила 12,0, на широко-рядном (0,45 м) – 14,2, на широко-рядном (0,60 м) – 13,5 ц/га. Черезрядный посев (0,30 м)

существенно уступает широкорядному – 12,7 ц/га.

В связи с тем, что по урожайности зерна гречихи все изучаемые способы посева уступают таковым с междурядьями 0,45 м, можно предположительно судить: солнечная радиация и питательные вещества используются на создание вегетативной массы, а не зерна.

На вариантах широкорядного посева (0,45 м), в зависимости от норм высева, получения лучшая прибавка урожая – от 2,2 до 3,8 ц/га (17-27%). Средняя урожайность за 3 года здесь составила 12,6-14,2 ц/га, по годам исследований она существенно варьировала – от 10,8 ц/га в 2010 г., до 16,9 ц/га в 2011 г. Это объясняется сложившимися погодными условиями, которые оказали влияние на опылительную деятельность пчёл. Лучшее опыление гречихи отмечено в 2011 г., когда получен максимальный урожай зерна.

Таким образом, создавать оптимальную площадь листьев гречихи можно различными приемами агротехники. Подбор лучших агротехнических условий, обеспечивающих оптимальное развитие листовой поверхности, опыление и другие факторы имеют важное практическое значение.

Фотосинтетический потенциал – один из важнейших показателей, с которым размеры урожаев связаны наиболее тесно [4]. Хорошими посевами считаются такие, фотосинтетический потенциал которых соответствует не менее, чем 2 млн. м²/сутки в расчёте на 100 дней фактической вегетации. В этом случае посев, вегетировавший 80 дней, должен иметь ФСП не менее 1,6 млн. м²/сут, а вегетировавший 120 дней – 2,5 млн. м²/сут [3]. Для условий лесостепи

данный показатель существенно варьировал – 1,5-2,7 млн. м²/сут на 1 га. Высокий фотосинтетический потенциал способствовал получению хорошего урожая зерносенажа – более 140 ц/га.

Наши наблюдения говорят о том, что максимального значения фотосинтетический потенциал гречихи достиг в фазу плодообразования на междурядьях 0,45 м при норме высева 3,5 млн. всх. зёрен на 1 га и составил 1,67 млн. м²/сут. на 1 га. Урожайность зерна в этом случае максимальная – более 14 ц/га.

Вывод

Растениеводство Бийской лесостепи Алтайского края имеет существенные резервы, заключающиеся в недоиспользовании природного потенциала. Совершенствование зональных технологий возделывания полевых культур создаёт предпосылки улучшения использования почвенных ресурсов.

Данные, приведенные в статье, получены при выполнении темы НИР: «Совершенствование земледелия в лесостепи Алтайского края на основе биологических факторов», номер госрегистрации 01 2 01 154485.

Список литературы

1. Важев В.М. Эффективность возделывания полевых культур в Алтайском регионе / В.М. Важев, А.В. Одинцев, В.Н. Козил // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 3. – С. 49-50.
2. Важев В.М. Формирование фотосинтетического аппарата семенной люцерны при орошении // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1983. – №3.
3. Мерзликина Ю.А. Фотосинтетический аспект изучения продуктивности полевых культур в агроценозе Бие-Чумышского междуречья // Геоэкология Алтае-Саянской горной страны: сб. науч. статей. – Горно-Алтайск, 2007. – Вып. 4. – С. 295-299.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, С.И. Чмора. – М.: АН СССР, 1961. – С. 6-19.

Технические науки

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА КИЗЕЛЬГУРОВОГО ШЛАМА ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Визир Д.М., Шахов С.В., Шабанов И.Е.,
Толстова Е.С.

*Воронежский государственный университет
инженерных технологий, Воронеж,
e-mail: s_shahov@mail.ru*

На предприятиях пивоваренной отрасли наибольшее распространение получили кизельгуровые фильтры: они надежны, просты в устройстве и экономически выгодны.

Однако существует ряд проблем, связанных с использованием кизельгура: ограниченность ресурсов высококачественного диатомита, а также большие расходы на утилизацию. Поэтому в настоящее время ученые сосредоточили усилия на следующих направлениях: поиск новых методов регенерации кизельгура; использование альтернативных материалов и оборудования для фильтрования.

При использовании в среднем 1 кг кизельгура на 30 л пива ежегодно производится несколько тысяч тонн кизельгурового шлама, который предприятия за собственные средства должны утилизировать. Однако проблема состоит в том, что кизельгуровые отходы ввиду значительного количества связанного азота могут привести к накоплению в земле и воде нитратов [1, 2].

Одним из перспективных направлений является термическая регенерация кизельгура. При этом образуется материал, который снова может использоваться для фильтрации пива. Однако высокие температуры ведут к качественным изменениям продукта. Доля пригодного кизельгура составляет, в большинстве случаев, малую величину. Поэтому разработка тепло- и ресурсосберегающего способа термической регенерации кизельгура, режимные параметры которого обеспечивают высокие качественные показатели регенерируемого кизельгура с точки зрения его повторного использования в процессе осветления пива является актуальной задачей [3, 4].

Целью работы является научное обеспечение и разработка способа термической регенерации кизельгура для повторного его использования в процессе осветления пива и разработка инновационных технологических и конструкторских решений при практической реализации процесса.

Материалы и методы исследования. Проведение экспериментальных исследований пиролиза кизельгурового шлама обусловлено необходимостью выявления закономерностей термического разложения органических составляющих в условиях ограниченного доступа кислорода. Исходя из этого для более точного

осуществления процесса и возможности изучения влияния отдельных факторов на эффективность проведения процесса без возмущающих неконтролируемых воздействий сопутствующих факторов эксперименты осуществлялись на специально сконструированной установке периодического действия.

В состав схемы экспериментальной установки (рис. 1) входят следующие элементы: вертикальный пиролизный реактор с рубашкой 1, двойная шиберная заслонка 2, горелка 3, воздушный кожухотрубчатый конденсатор 4, вентилятор 5, емкость – сборник жидкой фракции 6, каплеотбойник 7, фильтр 8 и вентилятор 9. Все элементы установки соединены между собой системой трубопровода 10 и крепятся на раме 11. Трубопровод между реактором и конденсатором снабжен сбросным клапаном, на этом же трубопроводе расположена термопара для измерения температуры выходящей парогазовой смеси. Для обеспечения и контроля заданного режима утилизации и безопасного проведения эксперимента внутри реактора также располагается термопара.

Реактор (рис. 2) в свою очередь состоит из следующих основных элементов: корпус реактора 1, рубашка 2, выгрузатель 3, патрубок парогазовой смеси 4, патрубок топочных газов 5, нижний патрубок рубашки 6, фланец байонетный 7. Снаружи корпус реактора 1, выполненный из стали 08X181110 Г, снабжен рубашкой 2, внутри которой циркулируют продукты горения топлива, обогревающие реактор и обеспечивающие процесс пиролиза. К рубашке 2 приварены опоры, с помощью которых реактор устанавливается на раме. К фланцу корпуса сверху крепится двойной шибер, через который производится загрузка сырья.

К фланцевому соединению нижнего патрубка рубашки 7 тангенциально крепится горелка, продукты сгорания от которой служат для обогрева реактора 1.

Для удаления из системы, поднимающегося снизу вверх потока топочных газов в рубашке 2 служит патрубок топочных газов. В нижней части реактора смонтирован выгрузатель 3. Установка периодического действия, поэтому во время работы разгрузочное устройство закрыто байонетным фланцем 8. Для разгрузки зольного остатка предназначен шнековый выгрузатель 3. Для отвода из реактора 1 парогазовой смеси, полученной в процессе пиролиза, установлен верхний патрубок 5. Кроме этого, для исключения тепловых потерь в окружающую среду и обеспечения безопасности при работе с установкой, снаружи реактор предусмотрена теплоизоляция в виде листов минеральной ваты.

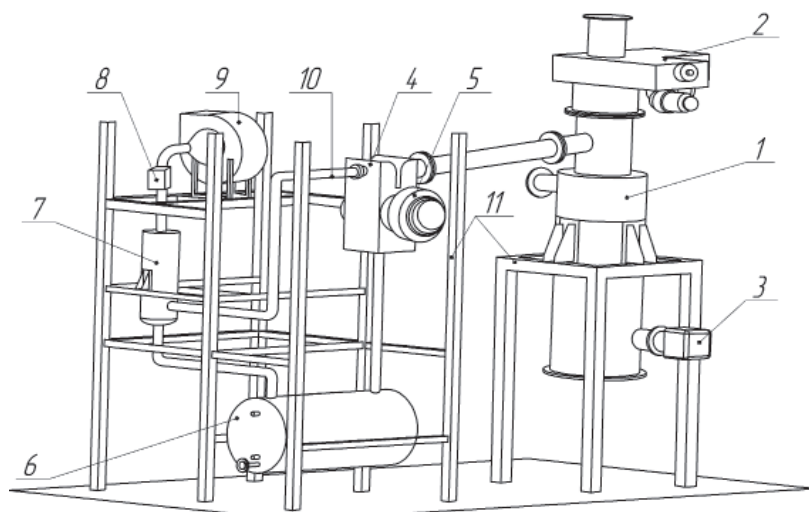


Рис. 1. Схема пиролизной экспериментальной установки:
1 – пиролизный реактор, 2 – двойная шиберная заслонка, 3 – горелка, 4 – конденсатор, 5 – вентилятор, 6 – емкость сборник, 7 – каплеотбойник, 8 – фильтр, 9 – вентилятор, 10 – система трубопровода, 11 – рама

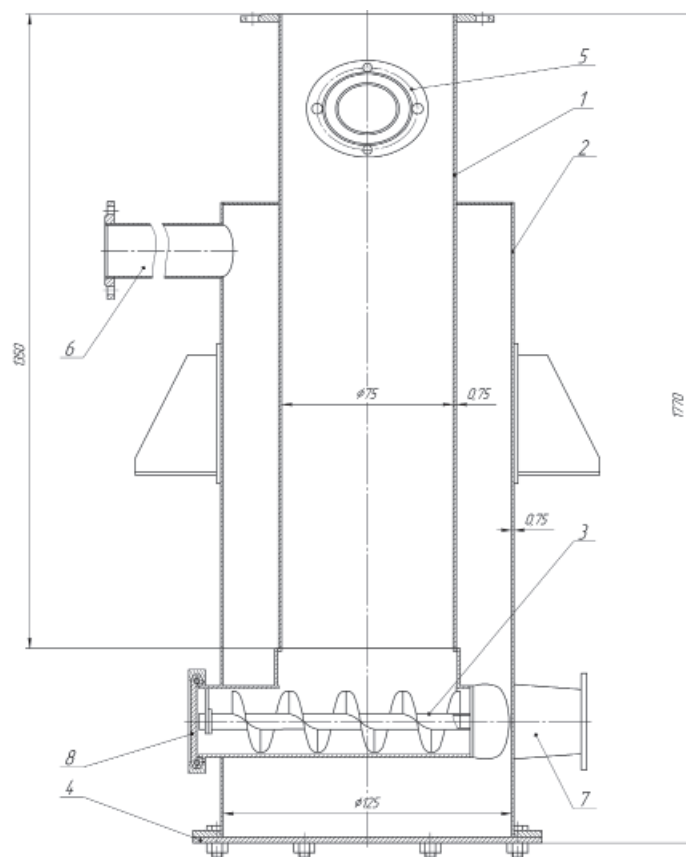


Рис. 2. Пиролизный реактор:
1 – корпус реактора, 2 – рубашка, 3 – выгрузчик, 4 – днище, 5 – патрубок парогазовой смеси, 6 – патрубок топочных газов, 7 – нижний патрубок рубашки, 8 – фланец байонетный

Результаты исследования и их обсуждение. Для близкой имитации промышленной переработки кизельгурового шлама пивоваренного производства после серии опытов с загрузкой в реактор небольших объемов пиролизная

установка была опробована при циклической загрузке с возможным заполнением на половину реактора. Устанавливаемая температура в реакторе 450 °С. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Значения параметров проводимого процесса

	Продолжительность цикла, мин	t , °C в реакторе	t , °C парогазовой фракции	t , °C в сборнике	t , °C выходящих газов	t , °C топочных газов
Вид сырья	Отработанный кизельгур					
1	0	467,9	61,2	25,7	23	65,7
2	30	450,9	101,1	26	25,5	62,5
3	60	451,2	94,1	26	27,4	67,8
4	90	427,7	103,7	25,5	29,4	70,5
5	120	441,8	94,9	25	32	72,3
6	150	465,8	90,2	24,7	31,5	71,5
7	180	457,3	83,4	24,8	30,9	70,4
8	210	432,5	104,8	24,9	31,9	71,3
9	240	433,6	113,2	24,9	34,1	70,2
10	270	463,1	96,8	24,8	32,8	69,7
11	300	442,5	92,8	25,1	32,8	68,9
12	330	428,5	103,5	25,2	33,6	67,6
13	360	452,7	110,7	25,1	31,8	64,3
Итого:	360	—	—	—	—	30

На рис. 3 представлена графическая зависимость температур выходящих продуктов и температуры в камере во время процесса пиролиза, а на рис. 3 влияние различных факторов на процесс пиролиза.

В процессе каждой загрузки наблюдалось небольшое падение температуры в реакторе при внесении новой порции сырья. А также происходило колебание в процессе пиролиза температуры парогазовой фазы.

Протеины

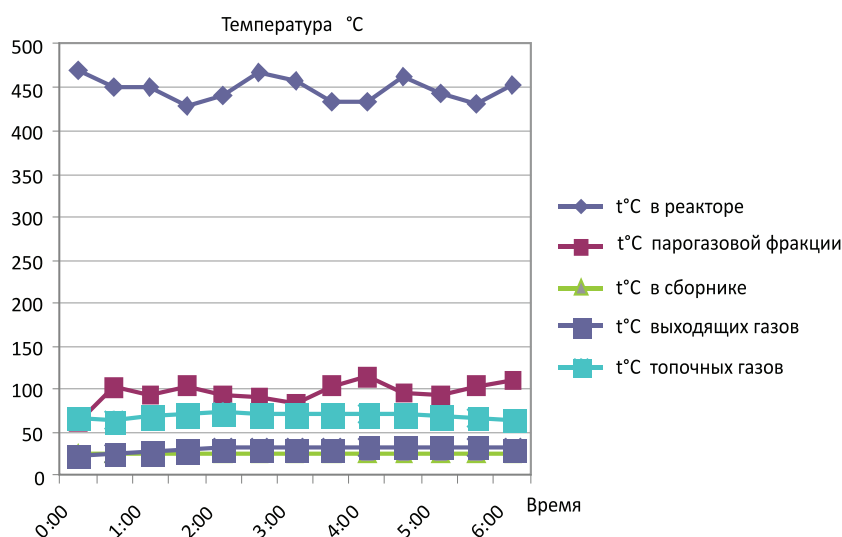


Рис. 3. Зависимость температур пиролиза от времени процесса

При выгрузке продуктов из пиролизной установки было заметно, что часть сырья осталась не переработанной (рис. 5).

Поэтому для исследования в лаборатории было взято несколько проб. Полученные результаты представлены в табл. 2.

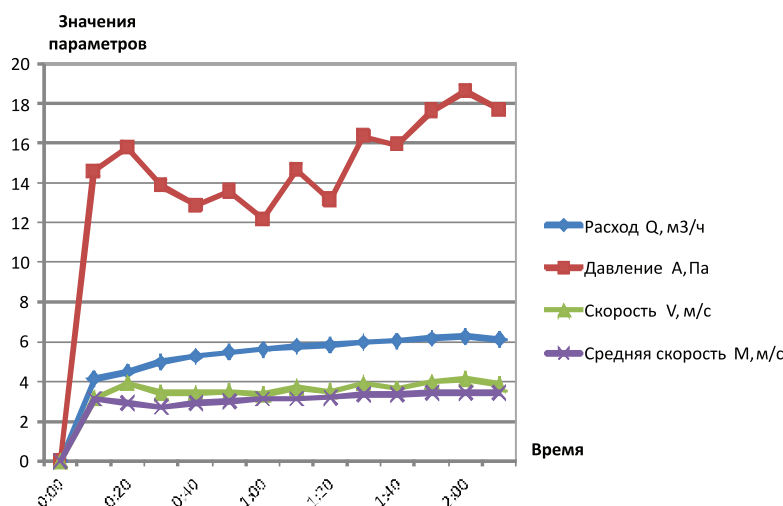


Рис. 4. Зависимость показаний ДМЦ от времени процесса

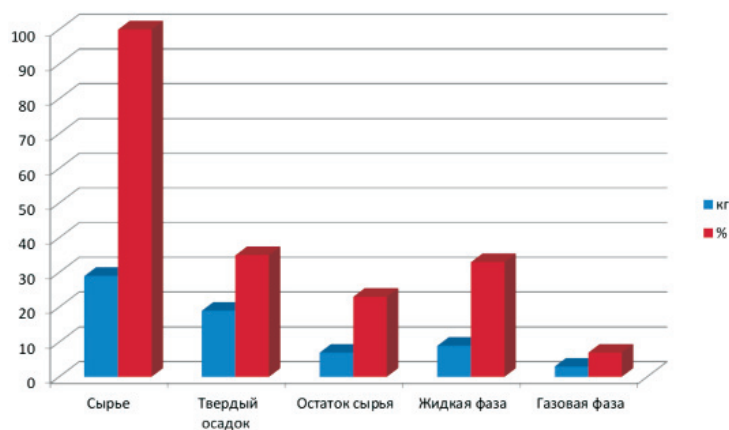


Рис. 5 Выход продуктов пиролиза отработанного кизельгура

Таблица 2

Данные лабораторного исследования

Материал	Масса исходная, г	Масса влаги		Органика (летучие)		Остаток (неорганика)	
		г	%	г	%	г	%
Отработанный кизельгур	1,37	0,97	70,8	0,07	5,1	0,33	24,1
Переработанный остаток	1,683	0,35	20,8	0,053	3,15	1,28	76,05
Не переработанный	2,047	1,06	51,8	0,09	4,38	0,897	43,82
Чистый кизельгур	0,3	0,1	33,3	0,05	16,7	0,15	50

Заключение

В переработанной части остатка доля сухо-го остатка преобладает, по сравнению с чистым сырьем влаги в этом продукте намного меньше. Однако в не переработанном остатке, как и в исходном сырье, большую часть составляет влага.

Список литературы

1. Об экономической эффективности нового способа термической регенерации кизельгура / С.Т. Антипов, В.В. Пойманов, С.В. Шахов, Д.М. Визир // Финансы. Экономика. Стратегия. – 2010. – № 12. – С. 21-24.
2. Математическая модель процесса термической регенерации кизельгура / С.Т. Антипов, Д.М. Визир, А.В. Жучков, С.В. Шахов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2012. – № 1. – С. 35-40.

3. Визир Д.М. Исследование свойств кизельгура как объекта термической регенерации // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2012. – № 1. – С. 7-9.

4. Антипов С.Т. Разработка энерго- и ресурсосберегающего способа термической обработки кизельгура / С.Т. Антипов, С.В. Шахов, Д.М. Визир // Современные энергосберегающие тепловые технологии (сушка и термовлажностная обработка материалов) СЭТТ-2011: сб. материалов IV междунар. науч.-практ. конф. – М.: Изд-во Моск. гос. агроинж. ун-та им. В.П. Горячкина, 2011. – Т. 1. – С. 262-264.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Актуальные вопросы науки и образования», Россия (Москва), 21-23 мая 2012 г. Поступила в редакцию 22.06.2012.

*Сельскохозяйственные науки***РАЗРАБОТКА МИКРОБНОГО
БИОПРЕПАРАТА ДЛЯ УСКОРЕНИЯ
БИОКОНВЕРСИИ ОТХОДОВ
ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА**

Гнеуш А.Н., Дмитриев В.И., Петенко А.И.

*Кубанский государственный аграрный университет,
Краснодар, CHMULEV01.08.89@yandex.ru*

Проблема утилизации отходов птицефабрик актуальна, так как птицефабрики являются значительным источником загрязнений окружающей среды, источником неприятных запахов. В связи с этим птицефабрики вынуждены платить большие штрафы за нарушение экологии.

Объектом разработки является технология переработки образуемого при выращивании птицы куриного помета, обладающего в исходном виде интенсивным запахом, возможным содержанием патогенной микрофлоры, неблагоприятным по паразитологии и повышенным содержанием нитратов и нитритов, что не позволяет использовать его в качестве удобрения в первые месяцы, а только после естественного уменьшения этих показателей в течение года выдерживания в буртах. Предлагаемый метод позволяет убрать гнилостный и аммиачный запах помета в течение 5-7 дней, снизить возможную патогенную микрофлору в течение 10 дней и провести полную паразитологическую очистку за 12-15 дней, довести содержание нитратов и нитритов до приемлемого уровня, обеспечивающего его безопасное применение в качестве удобрения.

Предлагаемая нами технология и препарат на основе двух культур (протеолитического и аммиакутилизующего действия) является направленным действием и предназначены для эффективной обработки птичьего помета, свиного навоза и других отходов животноводства и птицеводства.

Первичное воздействие на отходы сельского хозяйства осуществляется культурой обладающей протеолитической активностью, что

позволяет остатки белка, имеющиеся в навозе и в неперевааренном корме превратить в источник питания аборигенной (уже имеющейся в навозе) микрофлоры, которая далее обеспечивает естественное (природное) разложение отходов птицеводства и животноводства с высокой интенсивностью. Кроме того, отмечено, что наличие протеаз обеспечивает инактивирование как гельминтов, так и их цист. Так же отмечено угнетающее действие препарата на личинки мух.

Применение препарата позволяет за 10-15 дней перевести отходы птицеводства (помет) из класса токсичных отходов в класс нетоксичных органических удобрений, тогда как в обычных условиях для этого требуется выдерживание птичьего помета в буртах на полигонах не менее одного года. В результате повышается оборот площадей полигона, решается проблема длительного хранения токсичных отходов на территории птицефабрики.

Двухкомпонентность препарата позволяет варьировать процентное соотношение культур в зависимости от применения в каждом конкретном случае обработки помета.

В результате действия препарата:

- снижен титр кишечной палочки с 10^3 до 10^2 кл/мл;
- количество микроорганизмов, участвующих в процессе биоконверсии увеличилось до 10^9 кл/мл;
- отмечено снижение содержания в воздухе вредных газов: сероводорода, аммиака, метана;
- по результатам микробиологического контроля отмечено подавление гнилостной микрофлоры;
- гельминтозного заражения обнаружено не было,
- аммиачный азот уменьшился. В свежем помете он был равен 22 % на единицу массы сухого вещества, к концу опыта содержание аммиачного азота стало 0,06 %.
- биотестирование установили 5 класс опасности переработанного птичьего помета.

В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 pt.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА
У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ
С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия
(410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS
WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
(410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, №. 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. – 18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит. наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион. конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьинских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL: <http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 1250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5837035110 КПП 583701001 ООО «Издательство «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810822000010498
Банк получателя АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва	БИК	044525976
	Сч. №	30101810500000000976

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (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**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николяямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2012 г.)	На 6 месяцев (2012 г.)	На 12 месяцев (2012 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4		
	ООО «Издательство «Академия Естествознания»		
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5837035110	40702810822000010498	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044525976	30101810500000000976	
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		« _____ » _____ 201__ г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			
Квитанция		СБЕРБАНК РОССИИ Форма № ПД-4	
		ООО «Издательство «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)		
	ИНН 5837035110	40702810822000010498	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)	
	АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва		
	(наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044525976	30101810500000000976	
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
	Кассир	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____			
Подписка на журнал « _____ »			
(наименование платежа)			
Сумма платежа _____ руб. _____ коп.		Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.	
Итого _____ руб. _____ коп.		« _____ » _____ 201__ г.	
С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен			
Подпись плательщика _____			

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 841-2-56-17-69 или **E-mail: stukova@rae.ru**

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru**.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей

Для юридических лиц – 1350 рублей

Для иностранных ученых – 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 841-2-56-17-69.

По запросу (факс 841-2-56-17-69, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)**РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.****в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ В г. Москва**

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

- опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;
- свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;
- стимулирование развития фундаментальных научных исследований;
- сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;
- создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;
- интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

– обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;

– развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;

– формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;

– повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;

– пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;

– защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действитель-

ных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

2) коллективный член Академии

3) советник Академии

4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте www.rae.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»

4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»

5. «Международный журнал экспериментального образования»

6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Та-

иланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте www.rae.ru.

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

- Лучшее производство – производитель продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;
- Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;
- Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ www.rae.ru.

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.

E-mail: stukova@rae.ru
edition@rae.ru