
**УСПЕХИ
СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

№ 3 2014

научно-теоретический
журнал

Импакт фактор
РИНЦ – 0,298

ISSN 1681-7494

Журнал основан в 2001 г.

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Армения)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantsov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Armenia)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
ADVANCES IN CURRENT NATURAL SCIENCES

Учредитель – Академия Естествознания

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

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15598.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

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

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

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

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41

Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: edition@rae.ru

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

Техническое редактирование и верстка С.Г. Нестерова

Подписано в печать 27.02.2014

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

Формат 60x90 1/8

Типография Академии Естествознания

Способ печати – оперативный

Усл. печ. л. 27,25

Тираж 1000 экз.

Заказ УСЕ/3-2014

**В журнале представлены материалы
Международных научных конференций:**

- «Интеграция науки и образования»,
Мальдивские острова, 14–21 февраля 2014 г.
- «Инновационные технологии»,
Таиланд, 19–27 февраля 2014 г.
- «Экология и рациональное природопользование»,
Израиль, 20–27 февраля 2014 г.
- «Развитие научного потенциала высшей школы»,
ОАЭ, 4–11 марта 2014 г.
- «Компьютерное моделирование в науке и технике»,
Андорра, 8–15 марта 2014 г.
- «Современные проблемы загрязнения окружающей среды»,
Канарские острова, 8–15 марта 2014 г.
- «Инновационные медицинские технологии»,
Франция (Париж), 14–21 марта 2014 г.
- «Проблемы современного экономического образования»,
Австралия, 12–23 марта 2014 г.
- «Управление производством и природными ресурсами»,
Австралия, 12–23 марта 2014 г.
- «Экономический механизм инновационного развития»,
Австралия, 12–23 марта 2014 г.
- «Актуальные проблемы науки и образования»,
Куба (Варадеро), 20–31 марта 2014 г.
- «Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»,
Италия (Рим), 11–18 апреля 2014 г.
- «Формирование личности в условиях социальной нестабильности»,
Чехия, 15–22 апреля 2014 г.
- «Проблемы качества образования»,
Марокко, 20–27 мая 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Медицинские науки

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОТИПОВ ТЕЗИОГРАММ В СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТКАХ У БОЛЬНЫХ С ЛЯМБЛИОЗОМ <i>Бегайдарова Р.Х., Култанов Б.Ж., Кузгибековна А.Б., Насакаева Г.Е., Есильбаева Б.Т., Джангильдинова С.А., Дюсембаева А.Е., Алиынбекова Г.К.</i>	11
ФОТОУЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ КАК МЕТОД ВЫБОРА ПРИ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ <i>Гюлов Х.Я., Яйцев С.В., Селивёрстов О.В., Сычев В.И.</i>	17
РАКОВАЯ ОПУХОЛЬ ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА <i>Кулясов П.А.</i>	21
СПОРТИВНАЯ ИГРА «ПИТЕРБАСКЕТ», КАК ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ ХАОСА И САМООРГАНИЗАЦИИ <i>Хадарцев А.А., Несмеянов А.А., Еськов В.М., Фудин Н.А.</i>	30
PR-ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В МЕДИЦИНСКОЙ СРЕДЕ КАК СОВРЕМЕННОЕ ТРЕБОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ПРОЕКТОВ <i>Хвастунова Е.П., Деларю Н.В., Вершинин Е.Г., Кондратьев Г.В.</i>	41
ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА АРТЕРИЯХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ <i>Шумков О.А., Любарский М.С., Смагин М.А., Нимаев В.В., Солуянов М.Ю., Алтухов И.А.</i>	43

Биологические науки

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА НА АДГЕЗИВНЫЕ СВОЙСТВА С. DIPHThERIAE <i>Антушева Т.И., Бабиц Е.М., Кивва Ф.В., Калиниченко С.В., Рыжкова Т.А., Скляр Н.И., Коваленко О.И.</i>	48
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП КРЫМА <i>Сафронова Н.С., Фоменко А.В.</i>	53

Геолого-минералогические науки

ПЕТРОЛОГИЯ ЛАМПРОФИРОВЫХ ДАЕК ЧОЙСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ГОРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И., Гусев Н.И.</i>	58
ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЛАНТАНОИДОВ В ШЕЕЛИТАХ НЕКОТОРЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И.</i>	64
ПЕТРОЛОГИЯ ПЛАГИОГРАНИТОИДОВ НОВОЛУШНИКОВСКОГО КОМПЛЕКСА САЛАИРА <i>Гусев А.И.</i>	70
ПЕТРОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ, ФЛЮИДНЫЙ РЕЖИМ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ РУДОНОСНОСТЬ МЕЗОЗОЙСКИХ ГРАНИТОИДОВ БОЛЬШОГО КАВКАЗА <i>Гусев А.И.</i>	75

Физико-математические науки

НЕЛОКАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ОПЕРАТОРОМ ДРОБНОГО ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ В КРАЕВОМ УСЛОВИИ <i>Гучаева З.Х., Беспанеева Л.Ю.</i>	81
К ВОПРОСУ О МЫСЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ СООБЩЕНИЙ <i>Капутьцевич А.Е.</i>	87
ВНУТРЕННЕКРАЕВАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА ВТОРОГО ПОРЯДКА <i>Кумыкова С.К., Матуева Р.А.</i>	91

Химические науки

СТЕХИОМЕТРИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В MARPLE (МАТРИЧНЫЙ ПОДХОД) <i>Мариничев А.Н., Соколова Е.П., Зенкевич И.Г.</i>	96
--	----

Технические науки

НЕПОЗИЦИОННЫЙ КОД КЛАССА ВЫЧЕТОВ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ <i>Гончаров П.С., Калмыков М.И., Степанова Е.П.</i>	102
СТРУКТУРЫ АТОМОВ – ОРБИТАЛЬНО ВОЛНОВАЯ МОДЕЛЬ <i>Поляков В.И.</i>	108

ФУНКЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В EXCEL 2013: РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ <i>Семенов М.Г., Черняев С.И.</i>	114
НЕЙРОСЕТЕВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИЙ МОДУЛЯРНОГО ПОЛИНОМИАЛЬНОГО КОДА <i>Шилов А.А., Юртаев М.В., Калмыков М.И.</i>	118
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ НЕПОЗИЦИОННОГО ПРОЦЕССОРА С ДЕГРАДИРУЕМОЙ СТРУКТУРОЙ <i>Щелкунова Ю.О., Калмыков М.И., Гончаров П.С., Петрова Е.В.</i>	124
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ В СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА <i>Юртаев М.В., Калмыков М.И.</i>	131
Экономические науки	
МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА <i>Колмаков В.В.</i>	135
Педагогические науки	
СРАВНЕНИЕ ШКОЛЬНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПО МАТЕМАТИКЕ И УРОВНЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ <i>Акимова И.В., Титова Е.И.</i>	140
ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ИСТОРИЧЕСКОГО ФЕХТОВАНИЯ <i>Зиамбетов В.Ю.</i>	144
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ <i>Рысбаева С.А., Жунусова П.О., Бедишева З.О., Саухамбаева Г.А.</i>	148
УЧЕБНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ <i>Шиян А.Ф., Шиян Н.В.</i>	152
Философские науки	
ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ В ПАРАДИГМЕ В.И. ВЕРНАДСКОГО <i>Глейзер С.И.</i>	158
Юридические науки	
СВЯЗЬ ОБЩЕИЗВЕСТНОГО ТОВАРНОГО ЗНАКА С ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ И ПРАВООБЛАДАТЕЛЕМ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ <i>Батыков И.В.</i>	167
МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ	
«Интеграция науки и образования», Мальдивские острова, 14-21 февраля 2014 г.	
Технические науки	
ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МАГИСТРАНТОВ-АГРОИНЖЕНЕРОВ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Беззубцева М.М.</i>	170
«Инновационные технологии», Таиланд, 19-27 февраля 2014 г.	
Технические науки	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КАКАО БОБОВ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ МЕХАНОАКТИВАТОРАХ <i>Беззубцева М.М.</i>	171
КАРБОНАТНО-КРЕМНЕЗЕМИСТОЕ ТЕХНОГЕННОЕ СЫРЬЕ В МАТЕРИАЛАХ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В.</i>	172
«Экология и рациональное природопользование», Израиль, 20-27 февраля 2014 г.	
СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ И ДЕРЕВЬЕВ <i>Владимиров С.Н., Скорик А.С.</i>	172

«Развитие научного потенциала высшей школы», ОАЭ, 4-11 марта 2014 г.	
Медицинские науки	
ПОЯСНИЧНЫЕ СТВОЛЫ И СУПРАКАРДИНАЛЬНЫЕ ВЕНЫ У ЧЕЛОВЕКА <i>Петренко В.М.</i>	173
Педагогические науки	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ <i>Багачук А.В., Фоменко Е.В., Кизелевич И.Е.</i>	174
Физико-математические науки	
УСЛОВНАЯ КОРРЕКТНОСТЬ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ АКУСТИКИ <i>Тюлебердинова Г.А., Абишева А.Ж.</i>	175
«Компьютерное моделирование в науке и технике», Андорра, 8-15 марта 2014 г.	
Химические науки	
АДДИТИВНЫЕ СХЕМЫ РАСЧЁТА АМИНОВ. ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД <i>Виноградова М.Г., Демидова М.С., Серёгин Э.А.</i>	180
«Современные проблемы загрязнения окружающей среды», Канарские острова, 8-15 марта 2014 г.	
Экология и здоровье населения	
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ МУГУР-АКСЫ НА СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАДОНА <i>Кендиван О.Д.-С., Ховалыг А.А.</i>	182
Экология и рациональное природопользование	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ А-ТРИЭТИЛСИЛОКСИ-Ω- (ДИАЛКИЛАМИНО) АЛКАНОВ В КАЧЕСТВЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА БАКТЕРИЙ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД <i>Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В., Хусаинов М.А., Кирсанова Т.В., Каримова И.О.</i>	182
«Инновационные медицинские технологии», Франция (Париж), 14-21 марта 2014 г.	
Биологические науки	
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИМФЫ И ПЛАЗМЫ КРОВИ У КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ <i>Абдрешов С.Н., Балхыбекова А.О., Кырбасова Э.А., Наурызбай У.Б.</i>	183
Медицинские науки	
МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С ПЛЕЧЕ-ЛОПАТОЧНЫМ ПЕРИАРТРОЗОМ <i>Кутлиахметов Н.С., Галиуллина Л.А., Сахабутдинова А.Р.</i>	184
ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ МОРФОТИПОВ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ <i>Петренко В.М.</i>	185
«Проблемы современного экономического образования», Австралия, 12–23 марта 2014 г.	
Экономические науки	
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ <i>Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н.</i>	185

«Управление производством и природными ресурсами», Австралия, 12–23 марта 2014 г.	
Педагогические науки	
КОНЦЕПЦИЯ «ТРОЙНОЙ СПИРАЛИ» В ОБРАЗОВАНИИ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ЛИЧНОСТИ <i>Сулова Т.И.</i>	187
Экономические науки	
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА <i>Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н.</i>	189
<hr/>	
«Экономический механизм инновационного развития», Австралия, 12–23 марта 2014 г.	
Экономические науки	
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАРКЕТИНГА <i>Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н.</i>	191
<hr/>	
«Актуальные проблемы науки и образования», Куба (Варадеро), 20-31 марта 2014 г.	
Ветеринарные науки	
МОРФОЛОГИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА У ХИЩНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ <i>Гайдученко Ю.С.</i>	193
МОРФОЛОГИЯ НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ХИЩНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ <i>Гайдученко Ю.С., Ступин А.В.</i>	194
АНАТОМИЯ ГЛАЗНЫХ МЫШЦ У ОВЦЫ ДОМАШНЕЙ <i>Гайдученко Ю.С.</i>	194
АНАТОМИЯ И КРАНИОМЕТРИЯ КОСТНОЙ ОРБИТЫ У ОВЦЫ ДОМАШНЕЙ <i>Гайдученко Ю.С.</i>	195
МОРФОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗ ТРЕТЬЕГО ВЕКА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Гайдученко Ю.С.</i>	195
АНАТОМИЯ СКЕЛЕТА ГОЛОВЫ СТЕПНОГО ВОЛКА <i>Гайдученко Ю.С.</i>	196
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА С ЧЕРЕПНЫМИ НЕРВАМИ У ХИЩНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ <i>Гайдученко Ю.С.</i>	196
Педагогические науки	
«АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ» – ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН <i>Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В., Хусаинов М.А., Медведева Д.О.</i>	197
Экономические науки	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА И МЯСНЫХ ТОВАРОВ <i>Гайдученко Ю.С., Молокова Л.А., Гайдученко Ю.С.</i>	197
<hr/>	
«Приоритетные направления развития науки, технологий и техники», Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.	
Химические науки	
СИНТЕЗ А-ТРИЭТИЛСИЛОКСИ-Ω- (ДИАЛКИЛАМИНО)АЛКАНОВ – ПРОИЗВОДНЫХ ПОЛИЗАМЕЩЕННЫХ 1-ОКСА-3-АЗАЦИКЛОАЛКАНОВ <i>Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В., Хусаинов М.А., Кирсанова Т.В., Каримова И.О.</i>	198
Экология и здоровье населения	
БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРЫС ПРИ КАДМИЕВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КОРРЕКЦИИ ТАГАНСОРБЕНТОМ <i>Тунгушбаева З.Б., Кулжанова Д.К.</i>	199

КОРРЕКЦИЯ ТАГАНСОРБЕНТОМ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В УЛЬТРАСТРУКТУРНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ДЕСНЫ

Тунгушбаева З.Б., Шыныбекова Ш.С.

200

**«Формирование личности в условиях социальной нестабильности»,
Чехия, 15-22 апреля 2014 г.**

Психологические науки

ПОНЯТИЕ И СТРУКТУРА ЛИЧНОСТИ В ПОЛИТИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ

Бозаджиев В.Л.

202

**«Проблемы качества образования»,
Марокко, 20–27 мая 2014 г.**

К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ»

Грушко Г.В., Линченко С.Н., Горина И.И.

204

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Педагогические науки

К ВОПРОСУ ОБ ОФОРМЛЕНИИ УЧЕБНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ

Бакланова С.Л.

208

Физико-математические науки

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО ПОЛИГАРМОНИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ
ПРОСТРАНСТВЕ

Шалагинов С.Д.

208

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

210

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ

217

CONTENTS
Medical sciences

- ASSESSMENT OF CHANGE MORPHOTYPES OF TEZIOGRAMM IN SOMATIC CELLS IN PATIENTS WITH GIARDIASIS
Begaydarova R.H., Kultanov B.Z., Kuzgibekova A.B., Nasakaeva G.E., Esilbaeva B.T., Dzhangildinova S.A., Dyusembaeva A.E., Alshynbekova G.K. 11
- FOTOUltrAZVUKOVAYA THERAPY AS A TREATMENT OF CHOICE FOR INEFFECTIVE TRADITIONAL METHODS OF CANCER TREATMENT OF OROPHARYNGEAL ZONE
Gyulov H.YA., Yaitsev S.V., Seliverstov O.V., Sychev V.I. 17
- CANCEROUS TUMORS OF THE LARGE INTESTINE
Kulyasov P.A. 21
- SPORT PLAY «PITERBASKET» AS RECOVERY TECHNOLOGY WITH POINT OF VIEW OF THE CHAOS AND SELF-ORGANIZATION
Khadartsev A.A., Nesmeyanov A.A., Eskov V.M., Fudin N.A. 30
- PR-ACTIVITY IN MEDICAL ENVIRONMENT AS A MODERN DEMAND TO REALIZATION OF MEDICAL PROJECTS
Verchinin E.G., Delaru N.V., Chvastunova E.P., Kondratyev G.V. 41
- THE FIRST RESULTS OF THE ENDOVASCULAR SURGERY ON THE ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME
Shumkov O., Lubarskyi M., Smagin M., Nimaev V., Soluyanov M., Altuchov I. 43

Biological sciences

- THE INFLUENCE OF ULTRASOUND AND MILLIMETER WAVES ON ADHESIVE PROPERTIES OF C.DIPHTHERIAE
Antusheva T.I., Babych E.M., Kivva F.V., Kalinichenko S.V., Ryzhkova T.A., Sklyar N.I., Kovalenko O.I. 48
- FUNCTIONAL RESERVES OF THE RESPIRATORY SYSTEM IN THE DIFFERENT ETHNIC GROUPS IN THE CRIMEA
Safronova N.S., Fomenko A.V. 53

Geological and mineralogical sciences

- PETROLOGY OF LAMPROPHYRES DIKES CHOISKOE ORE DISTRICT OF MOUNTAIN ALTAI
Gusev A.I., Gusev N.I. 58
- PECULIARITIES BEHAVIOR OF LANTHANADE IN SCHEELITES SOME DEPOSITS OF MOUNTAIN ALTAI
Gusev A.I. 64
- PETROLOGY OF PLAGIIGRANITIDS NOVOLUSHNIKOVSKII COMPLEX OF SALAIR
Gusev A.I. 70
- PETROGENETIC TYPES, FLUID REGIME AND POTENCIAL ORE MINERALIZATION OF MEZOZOIC GRANITIDS BIG CAUCASUS
Gusev A.I. 75

Physical and mathematical sciences

- A NONLOCAL PROBLEM FOR DEGENERATE HYPERBOLIC EQUATION WITH OPERATORS FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIATION IN THE BOUNDARY CONDITION
Guchaeva Z.K., Beslaneeva L.U. 81
- ON THE MENTAL TRANSMISSION OF MESSAGES
Kapultsevich A.E. 87
- INSIDE BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR MIXED TYPE EQUATION OF THE SECOND ORDER
Kumykova S.K., Matueva R.A. 91

Chemical sciences

- CHEMICAL REACTION STOICHIOMETRY IN MAPLE (MATRIX APPROACH)
Marinichev A.N., Sokolova E.P., Zenkevich I.G. 96

Technical sciences

- NONPOSITIONAL CODE RESIDUE CLASSES IN PARALLEL DIGITAL SIGNAL PROCESSING TECHNOLOGY
Goncharov P.S., Kalmykov M.I., Stepanova E.P. 102
- THE ORBITAL WAVE'S STRUCTURE OF ATOMS
Polyakov V.I. 108

USER FUNCTIONS IN EXCEL 2013: PROGRAMMING FUZZY LOGIC APPLICATIONS <i>Semenenko M.G., Chernyaev S.I.</i>	114
NEURAL NETWORK SALES OPERATIONS MODULAR POLYNOMIAL CODE <i>Shilov A.A., Yurtaev M.V., Kalmykov M.I.</i>	118
DEVELOPMENT OF METHOD OF CONSTRUCTION NONPOSITIONAL WITH PROCESSOR DEGRADABLE STRUCTURE <i>Schelkunova J.O., Kalmykov M.I., Goncharov P.S., Petrova E.V.</i>	124
APPLYING A NONLINEAR ENCRYPTION ALGORITHM SYSTEMS OF INFORMATION FROM UNAUTHORIZED ACCESS 131 <i>Yurtaev M.V., Kalmykov M.I.</i>	131
<i>Economical sciences</i>	
METHODIC ASPECTS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS ASSESSMENT <i>Kolmakov V.V.</i>	135
<i>Pedagogical sciences</i>	
COMPARISON OF SCHOOL LEVEL OF PREPARATION ON MATHEMATICS AND LEVEL OF EDUCATIONAL PROCESS IN UNIVERSITY <i>Akimova I.V., Titova E.I.</i>	140
PHYSICAL EDUCATION THROUGH HISTORICAL FENCING <i>Ziambetov V.Y.</i>	144
USING GAMING TECHNOLOGY IN THE EARLY SCHOOL AGE <i>Rysbayeva S.A., Zhunusova P.O., Bedisheva Z.O., Sauhambayeva G.A.</i>	148
EDUCATIONAL COMPUTING EXPERIMENT ON THE BASIS OF USE OF MODERN HARDWARE AND SOFTWARE MEANS7 <i>Shiyan A.F., Shiyan N.V.</i>	152
<i>Philosophical sciences</i>	
ORIGIN OF LIFE IN THE PARADIGM OF V.I. VERNADSKY <i>Gleizer S.I.</i>	158
<i>Legal sciences</i>	
CONNETION BETWEEN WELL-KNOWN TRADEMARK AND PRODUCING COMPANY OR A HOLDER: SOCIOLOGICAL ASPECTS OF RISING AND SOLVING DISPUTES <i>Batykov I.V.</i>	167

УДК 616.99-094:576.32.36

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОТИПОВ ТЕЗИОГРАММ В СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТКАХ У БОЛЬНЫХ С ЛЯМБЛИОЗОМ

**Бегайдарова Р.Х., Култанов Б.Ж., Кузгибековна А.Б., Насакаева Г.Е.,
Есильбаева Б.Т., Джангильдинова С.А., Дюсембаева А.Е., Алшынбекова Г.К.**

*Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда;
ГУ «Областная инфекционная больница», Караганда, e-mail: r.h.begaidarova@mail.ru*

Оценка изменений морфотипов теziограмм в соматических клетках, с использованием кристаллографического метода, позволяет выявить начальный этап сенсибилизации или аллергический фон у больных с лямблиозом. Сравнительный анализ морфометрических признаков кристаллических налетов слюны позволил выявить особенности кристаллизации ротовой жидкости у лиц с лямблиозной инвазией. Таковыми являются: отсутствие выраженной переходной зоны и наличие нетипичных кристаллов в большинстве образцов; меньшая разветвленность дендритов; копьевидные и разветвленные окончания боковых осей кристаллов.

Ключевые слова: морфотип, лямблиоз, теziограмма

ASSESSMENT OF CHANGE MORPHOTYPES OF TEZIOGRAMM IN SOMATIC CELLS IN PATIENTS WITH GIARDIASIS

**Begaydarova R.H., Kultanov B.Z., Kuzgibekova A.B., Nasakaeva G.E., Esilbaeva B.T.,
Dzhangildinova S.A., Dyusembaeva A.E., Alshynbekova G.K.**

*Karaganda State Medical University, Karaganda;
Regional Hospital of Infectious Diseases, Karaganda, e-mail: r.h.begaidarova@mail.ru*

Evaluation of changes morphotypesteziogramm in somatic cells, using crystallographic method, identifies the initial stage of sensitization or allergic background in patients with giardiasis. Comparative morphometric analysis of crystalline smears revealed the saliva crystallization features of oral fluid in patients with giardiasis. These include: absence of a pronounced transition zone and the presence of atypical crystals in most samples; smaller branching dendrites; lanceolate and branched endings of lateral axis of the crystals. These features of crystal smears of saliva can be used to monitor the effectiveness of treatment of giardiasis.

Keywords: morphotype, giardiasis, teziogramma

Весьма перспективными являются изучение, разработка и внедрение новых физико-химических методов, в частности кристаллографического метода исследования. Предлагаемый метод технически прост и доступен для любых лабораторий. Он дает возможность кристаллографического исследования и других биологических субстратов [1-4].

В процессе проводимого лечения кристаллограммы при различных патологиях характеризуются различным числом центров кристаллизации, увеличением их размеров, разной формой кристаллов [5-11].

Анализ литературных данных показал, что первоначально в качестве биологической жидкости использовали плазму/сыворотку крови и слезную жидкость то в последние годы изучают формирование структур твердой фазы лимфы, мочи, ликвора, желчи, ушного и назального содержимого, раневого отделяемого и др [1-11].

В настоящее время исследование структурообразующих свойств биожидкостей проводят в разных направлениях, прежде всего, разрабатываются модели для объяснения молекулярных событий при дегидратации биологических жидкостей [7, 10, 11].

По мнению многих авторов, изменение морфотипов теziограмм плазмы крови может быть обусловлено окислительной модификацией белков [1-11].

Основное направление связано с изучением характера и направленности изменения структурообразующих свойств биологических жидкостей при патологических состояниях, и диапазон их применения служит для диагностики, прогноза и оценки эффективности лечения [1-11].

Таким образом, возможности кристаллографического метода исследования позволяет выявить начальный этап сенсибилизации или аллергический фон, на котором протекает инфекционное заболевание.

Нами для дифференциальной диагностики было применено теziографическое исследование, которое заключается в способности кристаллообразующего вещества изменять нормальное образование кристаллов.

Цель исследования: оценка особенностей кристаллизации ротовой жидкости у пациентов с лямблиозной инвазией.

Материалы и методы исследования

Для оценки особенностей кристаллизации ротовой жидкости при лямблиозе были исследованы

кристаллограммы 80 пациентов с лямблиозной инвазией, группой сравнения послужили 30 практически здоровых лиц в возрасте от 18 до 45 лет без заболеваний полости рта.

Для изучения особенностей твердой фазы биологической жидкости при паразитарной инвазии использовалась полученная при свободном вытекании слюна. Каплю ротовой жидкости объемом 0,1 мл автоматической микропипеткой наносили на поверхность обезжиренного предметного стекла, накрывали чашкой Петри и высушивали при температуре 23-25°C, относительной влажности 60-70% в строго горизонтальном положении. Продолжительность периода высыхания составляла 24 ч. Исследования структуры слюны выполняли с помощью оптического микроскопа Микмед-5 при 40-ка и 100-кратном увеличении. С помощью цифровой окулярной видеокамеры UCMOS с разрешением матрицы 14 Мпикс изображение передавалось на экран монитора. Участки кристаллограмм записывались в виде графического файла с разрешением 96 dpi в формате JPEG. Анализ кристаллограмм проводился в графическом редакторе Adobe Photoshop. При описании кристаллограмм учитывались рекомендации А.Б. Денисова [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Основным видом кристаллов слюны являются так называемые дендриты, или скелетные кристаллы, представленные основными ветвями скелета и отходящими от них ветвями второго и последующих порядков. В кристаллограмме слюны выделяют краевую, переходную и центральную зоны (рис. 1). При описании кристаллограмм учи-

тывали: наличие переходной зоны, длину кристаллов, наличие на них отростков 2-го и последующих порядков, форму окончания отростков, ширину основной оси кристаллов, наличие кристаллов нетипичной формы.



Рис. 1. Кристаллограмма слюны (4 × 10):
1 – краевая зона кристаллограммы;
2 – переходная зона; 3 – центральная часть кристаллограммы

Кристаллограммы ротовой жидкости в группе сравнения характеризовались наличием четко выраженных краевой, промежуточной и центральной зон. Центральная кристаллическая зона занимала большую часть капли и была заполнена дендритами. В большинстве случаев дендриты занимали всю центральную зону капли, в 25% случаев в центральной части наблюдалось разреженное расположение дендритов (рис. 2).



Рис. 2. Плотное и разреженное расположение дендритов в центральной части капли слюны у лиц группы сравнения (4 × 10)

Длина дендритов центральной части кристаллограммы варьировала от 0,4 до 1,3 мм, ширина главной оси кристалла – от 0,01 до 0,06 мм. У 95% образцов наблюдалась четко выраженная переходная зона

(табл. 1). У всех образцов дендриты имели типичное строение: хорошо выраженные основные ветви и ветви второго порядка, у 80% образцов наблюдались ветви третьего порядка. Длина ветвей второго порядка

составляла от 0,1 до 0,8 мм. В большинстве случаев окончания боковых ветвей кристаллов имели округлую форму.

Характерной особенностью кристаллограмм слюны у лиц с лямблиозом являлась слабая выраженность переходной зоны. В 80% образцов переходная зона не дифференцировалась или была очень тонкой.

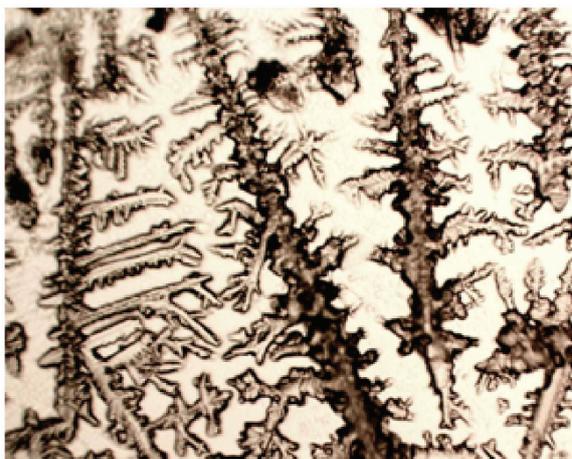
В кристаллограммах слюны лиц с лямблиозной инвазией помимо обычных дендритов наблюдались другие формы кристаллов: с утолщенной главной и боковой осями, слабо разветвленные нитевидные кристаллы, кристаллы с раздвоенными кон-

чиками боковых ветвей, крестообразные, папоротникообразные, кораллоподобные.

Кристаллы с сильно утолщенной главной осью и короткими отростками (рис. 3) в кристаллограммах слюны исследуемой группы встречались с частотой 15%.

С такой же частотой в кристаллограммах слюны лиц с лямблиозной инвазией наблюдались кристаллы с утолщенными ветвями второго порядка (папоротникообразные кристаллы). Кристаллы данного вида занимали всю центральную зону капли, в некоторых образцах наряду с утолщенными кристаллами наблюдались дендриты типичного строения.

а



б



*Рис. 3. Кристаллограммы слюны лиц с лямблиозной инвазией (4 × 10):
а – кристаллы с утолщенной главной осью; б – папоротникообразные кристаллы*

В 20% образцов кристаллограмм слюны в исследуемой группе лиц наблюдались крестообразные кристаллы (рис. 4). В боль-

шинстве образцов крестообразные кристаллы занимали всю центральную зону кристаллограммы.

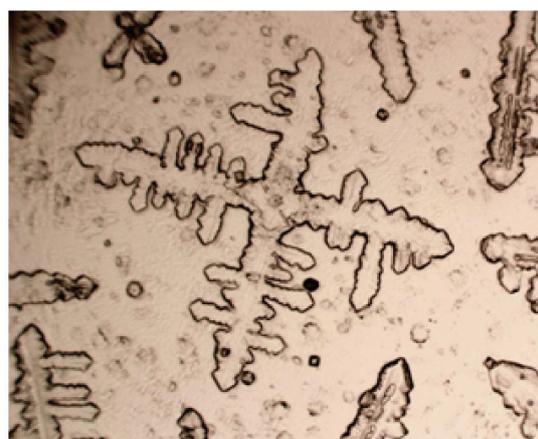
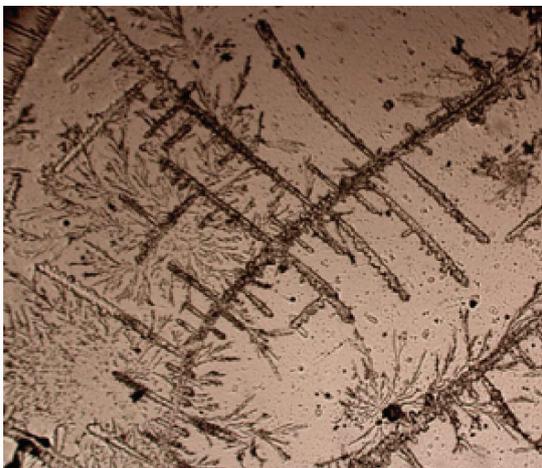


Рис. 4. Крестообразные кристаллы ротовой жидкости у лиц с лямблиозной инвазией (10 × 10)

Нитевидные извилистые (коралло-видные) кристаллы (рис. 5) в кристаллограммах слюны больных лямблиозом встречались сравнительно редко, в 8% об-

разцов. Коралловидные кристаллы всегда наблюдались в сочетании с обычными дендритами или крестообразными кристаллами.

а



б

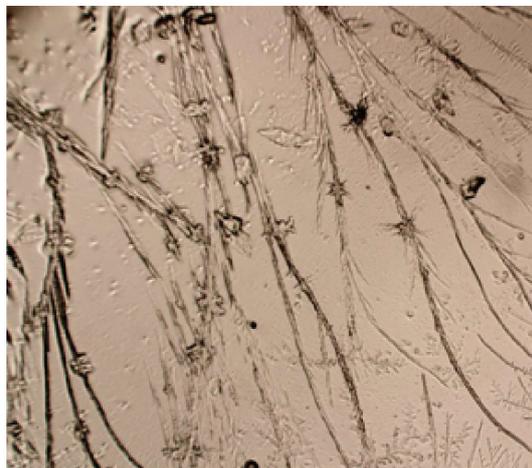


Рис. 5. Коралловидные и нитевидные кристаллы ротовой жидкости у лиц с лямблиозной инвазией (10 × 10):

а – коралловидные кристаллы вместе с обычными дендритами; б – нитевидные кристаллы

Форма окончаний боковых ветвей у кристаллов ротовой жидкости в исследуемой группе отличалась от таковой в группе сравнения. Так, в 63% образцов окончания

боковых ветвей кристаллов имели копьевидную форму, в 10% образцов окончания боковых ветвей кристаллов имели дополнительные отростки (рис. 6).

а



б



Рис. 6. Форма окончаний боковых ветвей кристаллов слюны у лиц с лямблиозной инвазией (10 × 10):

а – копьевидная форма окончаний; б – кристаллы с дополнительными отростками на окончаниях боковых ветвей

Длина кристаллов слюны в исследуемой группе варьировала в широких пределах – от 0,3 до 2,4 мм. В большинстве кристаллограмм наблюдались кристаллы, длина которых превышала 0,7 мм. Толщина кристаллов варьировала в пределах 0,01 – 0,09 мм, в большинстве случаев толщина главной оси кристаллов не превышала 0,02 – 0,04 мм. Длина боковых осей второго порядка составляла от 0,02 до 0,09 мм.

В 70% образцов у кристаллов на боковых осях второго порядка наблюдались только микроотростки, без развитых осей третьего порядка. Сравнительная характеристика кристаллов слюны в группе практически здоровых лиц и в группе с лямблиозом представлена в таблице.

Характеристика кристаллов центральной части капли слюны у лиц группы сравнения и лиц с лямблиозом

Показатели	Группа сравнения(n = 30)	Больные с лямблиозом (n = 80)
Наличие нетипичных дендритов в центральной зоне кристаллограммы	в 5% образцов	в 58% образцов
Длина кристаллов центральной зоне, мм	1,10 ± 0,20	0,96 ± 0,15
Длина отростков второго порядка, мм	0,35 ± 0,07	0,33 ± 0,05
Наличие отростков третьего порядка на отростках второго порядка	80% кристаллов с отростками третьего порядка	30% кристаллов с отростками третьего порядка
Ширина главной оси кристалла, мм	0,054 ± 0,01	0,042 ± 0,01
Выраженность переходной зоны	выражена у 95% образцов	выражена у 20% образцов
Форма кончиков отростков	65% – округлая 30% – тупая 5% – копьевидная	63% – копьевидная 10% – раздвоенная

Установлено, что средние значения длины кристаллов и отростков второго порядка, а также ширины главной оси кристаллов высушенных каплях ротовой жидкости у лиц группы сравнения и лиц с лямблиозом достоверно не отличаются. Вместе с тем, сравнительный анализ морфометрических признаков кристаллов и кристаллограмм позволил выявить характерные особенности кристаллизации ротовой жидкости у лиц с лямблиозной инвазией. Так, в большинстве кристаллограмм ротовой жидкости у лиц с лямблиозом отсутствовала выраженная переходная зона. Более чем в половине образцов кристаллических налетов ротовой жидкости у лиц с лямблиозом наблюдались нетипичные формы кристаллов: с утолщенной главной и боковой осями, крестообразные, папоротникообразные, коралловидные. В группе сравнения кристаллы нетипичного строения наблюдались только в 5% образцов. Кристаллы ротовой жидкости у лиц с лямблиозом отличались меньшей разветвленностью из-за отсутствия боковых осей третьего порядка.

Для кристаллов ротовой жидкости у лиц с лямблиозом были характерны копьевидные окончания боковых ветвей, тогда как для кристаллов лиц группы сравнения – округлые.

Сравнительный анализ морфометрических признаков кристаллических налетов слюны позволил выявить особенности кристаллизации ротовой жидкости у лиц с лямблиозной инвазией.

Выводы

1. Оценка изменений морфотипов тезиограмм в соматических клетках, с использованием кристаллографического метода, позволяет выявить начальный этап сенсibilизации или аллергический фон у больных с лямблиозом.

2. Сравнительный анализ морфометрических признаков кристаллических налетов слюны позволил выявить особенности кристаллизации ротовой жидкости у лиц с лямблиозной инвазией. Таковыми являются: отсутствие выраженной переходной зоны и наличие нетипичных кри-

сталлов в большинстве образцов; меньшая разветвленность дендритов; копьевидные и разветвленные окончания боковых осей кристаллов. Данные особенности кристаллических налетов слюны могут быть использованы для мониторинга эффективности противоямблиозного лечения.

Список литературы

1. Шабалин В.Н., Шагохина С.Н. Аутогенные ритмы и самоорганизация биологических жидкостей // Бюл. эксперим. биологии и медицины. – 1996. – № 10. – С. 364-371.
2. Шагохина С.Н., Шабалин В.Н. Морфология биологических жидкостей организма человека. – М.: Наука, 2001. – 361 с.
3. Бузовера М.Э., Сельченков В.Л., Сельченкова Н.И. и др. Математический анализ структур твердой фазы биологических жидкостей // Геронтология и гериатрия. – Вып. 1. – 2001. – С. 55-60.
4. Камакин Н.Ф., Мартусевич А.К. Современные подходы к кристаллоскопической идентификации состава биологических жидкостей // Экология человека. 2003. № 5. С. 23-25.
5. Мартусевич А.К., Камакин Н.Ф. Унифицированный алгоритм исследования свободного и инициированного кристаллогенеза биологических жидкостей // Клинич. лаб. диагностика. 2007. № 6. С. 21-23.
6. Барер Г.М., Денисов А.Б., Стурова Т.М. Вариабельность кристаллических агрегатов ротовой жидкости в норме // Рос. стом. журн. 2003. № 1. С. 33-35.
7. Денисов А.Б. Алгоритм оценки кристаллических фигур, полученных при высушивании смешанной среды // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. 2004. № 7. С. 37-40.
8. Денисов А.Б., Пушкарь Д.Ю., Денисов С.А. Использование кристаллогенных свойств слюны для ранней диагностики рака предстательной железы // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. 2006. № 8. С. 208-211.
9. Кислых Ф.И. Кристаллографические исследования в диагностике воспалительных заболеваний слюнных желез, слюнные железы, кристаллография // Перм. мед. журн. – 2003. – № 2. – С. 120-123.
10. Гурьянова Н.О. Особенности кристаллизации слюны работающих при различных режимах труда // Проблемы гигиены и эпидемиологии в Сибири. Кемерово, 2003. С. 21.
11. Трубникова Л.И., Албутова М.Л., Кузнецова Т.В. и др. Особенности липидного обмена и кристаллографических показателей биологических жидкостей при сахарном диабете у беременных // Акушерство и гинекология. – 2004. – № 6. – С. 14-18.

УДК 611.91.93:616-006.6:615.831

ФОТОУЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ КАК МЕТОД ВЫБОРА ПРИ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РАКА ОРОФАРИНГЕАЛЬНОЙ ЗОНЫ

¹Гюлов Х.Я., ²Яйцев С.В., ¹Селивёрстов О.В., ¹Сычев В.И.

¹Челябинский окружной клинический онкологический диспансер «ЧОКОД», Челябинск, e-mail: aagulov@mail.ru;

²Челябинская государственная медицинская академия, Челябинск

Проведен анализ возможности применения фотоультразвуковой терапии в комплексном лечении больных раком орофарингеальной зоны при неэффективности традиционных методов лечения. Использовались фотосенсибилизаторы (ФС) – радахлорин, фотодитазин и фотолон. В качестве источника лазерного излучения применяли аппараты «Кристалл» и «Латус» – с длиной волны 662 нм и выходной мощностью до 3.0 Вт, низкочастотный ультразвуковой аппарат УЗОЛ-01 «Ч» (Кавитар) (НПО Медприбор). Доза лазерного облучения за один сеанс составляла 50-100 Дж/см² при плотности мощности 100-300 Вт/см², частота ультразвуковых колебаний – 26.5 кГц, амплитуда колебаний – 40⁺/-20 мкм. Оценка эффективности осуществлялась непосредственно после окончания сеанса ФДТ, через 1 сутки, на 5-7 день и далее ежемесячно. При частичной резорбции и прогрессировании процесса проводилась пролонгированная (многокурсовая) ФДТ. Исследования показали, что фотоультразвуковая терапия при лечении ЗНО орофарингеальной зоны является эффективным компонентом рационального лечения, существенно улучшающим качество, а в ряде случаев и продолжительность жизни больных, особенно при неэффективности традиционных методов лечения данной категории больных.

Ключевые слова: опухоли орофарингеальной зоны, фотоультразвуковая терапия, фотосенсибилизаторы

FOTOUltrazvukovaya Therapy as a Treatment of Choice for Ineffective Traditional Methods of Cancer Treatment of Oropharyngeal Zone

¹Gyulov H.YA., ²Yaytsev S.V., ¹Seliverstov O.V., ¹Sychev V.I.

¹Chelyabinsk Regional Clinical Oncology Centre, Chelyabinsk, e-mail: aagulov@mail.ru;

²Chelyabinsk State Medical Academy, Chelyabinsk

The analysis of the possibility of applying fotoultrazvukovoy therapy in treatment of patients with oropharyngeal area after failure of conventional treatment methods. A photosensitizer (PS) – Radachlorin, Photoditazine and Photolon. As the laser source used vehicles «Crystal» and «Latus» – with a wavelength of 662 nm and output power up to 3.0 W, the low frequency ultrasound device UZOL-01 «Ch» (Kavitar) (NPO medical instruments). Laser irradiation dose in one session was 50-100 J/cm² power density of 100-300 W/cm², frequency ultrasonic vibrations – 26.5 kHz, amplitude – 40⁺/-20 microns. Evaluating the effectiveness of implemented immediately after PDT, after 1 day, 5-7 days, and monthly thereafter. In partial resorption and progression is conducted prolonged (mnogokursovaya) PDT. Studies have shown that fotoultrazvukovaya therapy in the treatment of oropharyngeal area External testing is an effective component of a rational treatment, significantly improves the quality and, in some cases, and life expectancy of patients, particularly the ineffectiveness of traditional methods of treatment of such patients.

Keywords: tumors of oropharyngeal area fotoultrazvukovaya therapy, photosensitizers

Злокачественные новообразования (ЗНО) остаются одной из острейших медико-социальных проблем современности [1]. Ежегодно в мире регистрируется 12,7 млн. больных злокачественными новообразованиями и 7,6 млн. умерших от них [2]. В России, как и во всем мире, онкологическая заболеваемость неуклонно растет, в 2009 г. было выявлено 504 975 новых больных злокачественными новообразованиями. По сравнению с 2004 г. прирост абсолютного числа заболевших составил у мужчин и женщин 7,1 и 8,6% соответственно [2]. Стандартизованные показатели заболеваемости ЗНО населения Челябинской области в 2009 году составили у мужчин 308,2 (18 место по России), у женщин – 223,0 (17 место) [2].

Опухолевая патология органов головы и шеи (ГиШ) составляет около 20% от всех ЗНО. В структуре онкозаболеваемости в России совокупная доля ЗНО рассматриваемых нами локализаций составляет 6,54% и занимает 6 место. В Челябинской области этот показатель несколько ниже и составляет 4,95%, занимая 7 место в структуре онкозаболеваемости.

Несмотря на доступность орофарингеальной зоны визуальному осмотру, пальпации и инструментальному осмотру, доля запущенных случаев ЗНО этих локализаций остается высокой. Основная масса больных (около 50%) обращаются за специализированной помощью с III и IV стадией опухолевого процесса, что и обуславливает высокие показатели смертности. В структуре

смертности от ЗНО опухоли орофарингеальной зоны занимают 3-4 место, составляя 6-7% у мужчин в возрасте 40-60 лет [7].

В настоящее время оказание специальной помощи больным, не подлежащим радикальному лечению из-за распространенности опухолевого процесса, или при неэффективности проводимой традиционной терапии, представляет серьезную медицинскую, социальную и гуманитарную проблему [1]. Это обусловлено тем, что данная группа больных исчерпала лечебные возможности трех основных традиционных методов лечения и оказалась обречена на симптоматическое лечение по месту жительства, которое сводится исключительно к противоболевой терапии. В связи с тем, что указанная группа больных составляет две трети от всех впервые выявленных онкологических больных, вопросы оказания оптимальной медицинской помощи данному контингенту стоят достаточно остро.

В решении этой задачи в современной онкологии одну из ведущих позиций заняла лазерная терапия и хирургия – одна из наиболее наукоемких, перспективных и, как показал клинический опыт, эффективных отраслей медицинской науки [4, 5, 6]. В настоящее время достаточно хорошо изучены и широко применяются в клинической практике такие направления применения лазеров, как низкоинтенсивное стимулирующее лазерное излучение, высокоэнергетическое повреждающее излучение, лазериндуцированная гипертермия, энергии низкочастотного ультразвука, излучения фотоматричной системы к области опухолевой раны, а так же быстро развивающееся направление – фотодинамическая терапия опухолей (ФДТ). Интерес к ней обусловлен тем, что разрушение опухоли достигается при облучении ее низкоинтенсивным лазерным излучением, исключаящим опасность неконтролируемого термического повреждения стенки органа [1].

Сегодня фотодинамическая терапия – новый и один из наиболее многообещающих методов в области поражений головы и шеи. Перспективность применения фотодиагностики (ФД) и фотодинамической терапии в общей онкологии уже не вызывает сомнений. О важности и перспективности применения фотодинамической терапии в лечении онкологических заболеваний свидетельствует хотя бы тот факт, что стали проводиться конференции, посвященные достижениям и перспективам применения ФД и ФДТ в лечении опухолей человека.

Так, в октябре 2013 года Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена МЗ РФ (МНИОИ) и Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (ИОФ РАН) запланировали проведение II Всероссийской конференции «Актуальные вопросы фотодинамической терапии и фотодиагностики».

Сама идея фотодинамической терапии появилась еще в 1903 году, когда Jesionek и Tarpeinng описали эту методику как способ лечения человеческих опухолей с использованием эозина в роли фотосенсибилизатора. К сожалению, в то время предложенный ими метод не получил дальнейшего распространения. Во второй половине XX века интерес к фотодинамической терапии вернулся, стали появляться многочисленные работы об использовании фотодинамической терапии в различных областях медицины и описания все большего и большего количества фотосенсибилизаторов [1, 3-8].

ФДТ сегодня – это миниинвазивный метод лечения поверхностных локализованных эпителиальных опухолей, в том числе головы и шеи. Суть метода заключается в избирательном накоплении фотосенсибилизатора в опухолевых тканях после внутривенного или местного введения с последующим облучением опухоли лазерным или нелазерным источником света с длиной волны, соответствующей спектру поглощения фотосенсибилизатора. В присутствии кислорода, растворенного в тканях, происходит фотохимическая реакция с генерацией синглетного кислорода, который повреждает мембраны и органеллы опухолевых клеток и вызывает их гибель. В последующем происходит селективный некроз и отторжение опухолевой массы и замена здоровой тканью. ФДТ не только открывает новые возможности в лечении рака различных стадий и локализаций, но и расширяет возможности традиционных методов лечения – хирургической операции, химио- и лучевой терапии, гормонотерапии – при сочетанном использовании.

В настоящее время применяются фотосенсибилизаторы II поколения, то есть хлоринового ряда Е6. Это препарат Фотолон, разработанный АО «Белмедприборы» совместно НПО «Биотехновация» (г. Москва). ФС Фотолон проявляет избирательное накопление в злокачественных клетках. Кроме этого используются Радахлорин (производитель ООО «Рада-фарма» г. Москва),

Фотодитазин, разработанный в научно-производственной фирме «Вета-Грант» профессором Г.В. Пономаревым, и представляет собой N-метилглюкаминевую соль хлорина Е6. Для производных хлоринового ряда Е6 характерно связывание с альбумином и проникновение в клетку через эндоцитоз с последующей аккумуляцией в лизосомах. Препарат Фотодитазин высокофототоксичен, а сохраняющаяся при этом способность флюоресцировать оставляет возможность для люминесцентной диагностики очагов изменения тканей.

Фотосенсибилизаторы II поколения обладают мощной полосой поглощения в длинноволновой красной области спектра (длина поглощения волны – 662 нм), поэтому применяются лазерные аппараты «Латус» и «Лахта-милон» выходной мощностью до 3,0 Вт, красного диапазона 662 нм. То есть, после того, как фотосенсибилизатор накопился в опухоли, проводится собственно процедура ФДТ, при которой происходит облучение опухоли с помощью лазера.

К преимуществам ФДТ относится селективность воздействия (ФС избирательно накапливается преимущественно в опухолевой ткани), стимуляция неспецифического иммунного ответа, возможность многократного применения метода без отрицательного влияния на здоровые органы и ткани, отсутствие резистентности опухоли при многократном воздействии. Кроме того, этот метод прост и удобен для освоения, не требует дорогостоящего оборудования. Особенно актуальна ФДТ при заболеваниях кожи головы и шеи. Применение метода дает хороший косметический эффект, предоставляет возможность выполнять лечение в анатомически сложных зонах. И самое главное: онкологические результаты после проведения ФДТ не уступают таковым после выполнения хирургического лечения или ЛТ.

Цель исследования. Оценка возможности применения фотоультразвуковой терапии в комплексном лечении больных раком орофарингеальной зоны при неэффективности традиционных методов лечения.

Материалы и методы исследования

За период с 2004 по 2012 гг. в отделении «Фотодинамической терапии» Челябинского окружного онкологического диспансера фотодинамическая терапия проведена нами 256 пациентам со злокачественными новообразованиями орофарингеальной зоны в возрасте от 42 до 76 лет. Из них мужчин – 225, женщин – 31. При этом применялись фотосенсибилизаторы (ФС) – радахлорин, фотодитазин и фотолон. В ка-

честве источника лазерного излучения использовались аппараты «Латус» и «Лахта-Милон» с длиной волны 662 нм и выходной мощностью до 3,0 Вт. Доза лазерного облучения за один сеанс составляла 50-100 Дж/см², при плотности мощности 100-300 Вт/см². Оценка эффективности осуществлялась непосредственно после окончания сеанса ФДТ, через 1 сутки, 5-7 дней и далее ежемесячно.

Результаты исследования и их обсуждение

Известно, что сосудистые нарушения в процессе ФДТ играют важную роль в гибели опухоли. Как известно, эндотелий сосудов и макрофаги весьма чувствительны к фотосенсибилизаторам. Облучение этих фотосенсибилизированных клеток ведет к выработке медиаторов воспаления и цитокинов, таких как простагландины, лимфокины и тромбоксаны, которые играют важнейшую роль в сосудистых повреждениях стромы опухоли. Наблюдающиеся во время фотодинамической терапии сосудистый стаз и тромбоз, кровоизлияния и последующая гипоксия приводят к гибели опухолевых клеток [8]. Кроме того, при применении энергии низкочастотного ультразвука на поверхность опухолевой раны доставляются растворы фотосенсибилизатора и антибиотика с последующим наложением ультразвуковых колебаний. Под воздействием этих колебаний в растворе возникает целый ряд явлений: кавитация, акустические потоки, звуковое давление и др., инициирующие сложный комплекс физико-химических и биологических процессов в ране. В результате достигается очистка поверхности раны от некротических опухолевых отложений, бактерицидный эффект и как следствие стимулируются физиологические процессы заживления раны [3].

В нашем исследовании полной резорбции опухоли удалось добиться в 54% случаев. В 25% случаев отмечалась частичная резорбция опухоли, и у 21% пролеченных больных наблюдалось прогрессирование процесса. При частичной резорбции и прогрессировании процесса проводилась пролонгированная (многокурсовая) ФДТ. Повторные сеансы ФДТ больным прошли с хорошим эффектом. Группа пациентов без эффекта после сеансов ФДТ была прооперирована. При наблюдении больных в течение пяти лет рецидивы выявлены не были.

Таким образом, применение низкоинтенсивного излучения красного спектра на опухолевую рану и в/в оказывает стимулирующее воздействие на иммунитет, обладает стабилизирующим влиянием на

вегетативный гомеостаз, что в свою очередь способствует уничтожению опухоли, устранению перифокального воспаления и сокращает сроки заживления инфицированных опухолевых ран. Несомненными преимуществами технологии являются: более качественная бактериологическая обработка гнойных опухолевых ран комбинированным методом, усиление ультразвуковой импрегнации фотосенсибилизатора, ускорение очищения поверхности раны от некротических тканей. Кроме того, метод ФДТ позволяет провести адекватное лечение и получить хороший онкологический результат даже при однократном сеансе.

Выводы

Фотоультразвуковая терапия при лечении ЗНО орофарингеальной зоны является эффективным компонентом рационального лечения, существенно улучшающим качество, а в ряде случаев и продолжительность

жизни больных, особенно при неэффективности традиционных методов лечения данной категории больных.

Список литературы

1. Гельфонд М.Л. Фотодинамическая терапия в онкологии // Практическая онкология. 2007. Т.8. № 4. С. 204-210.
2. Давыдов М.И., Аксель Е.М. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2009 г. // Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. – 2011. – Т. 22. – № 3(85). – Прил. 1,2. – 172 с.
3. Жаров В.П. Применение фотоультразвуковой технологии для лечения инфицированных ран / В.П. Жаров, Ю.А. Меняев, Ю.В. Горчак // Медицинская техника. 2001. № 1. С.7-12.
4. Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. – М.: Респект, 1992. – 123 с.
5. Лазеры в медицине / Под ред. Н.Н. Петрищева. – СПб, 1999. – 108 с.
6. Скобелкин О.К. Лазеры в хирургии. – М., 1989. – 254 с.
7. Онкология / Под ред. В.И. Чиссова, С.Л. Дарьяловой. – ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 560 с.
8. Van Geel I.P., Oppelaar H., Oussoren Y.G., Stewart F.A. Changes in perfusion of mouse tumours after photodynamic therapy // Int. J. Cancer. – 1994. – Vol.56. – P. 224-228.

УДК 619:616.345:616.006.6

РАКОВАЯ ОПУХОЛЬ ТОЛСТОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА

Кулясов П.А.

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

Рак развивается в любой точке живого тела земного организма. Эта страшная чернота возникает в глазах, ушах, носовой и ротовой полостях, во внутренних паренхиматозных органах, в костях, хрящах, нервах, мышцах; она заполняет живые структуры повсюду. В очень короткий промежуток времени раковая опухоль полностью уничтожает пораженный орган, разрушает его внутреннюю структуру, нарушает полноценное кровоснабжение и иннервацию, что в конечном итоге приводит к тяжелым необратимым последствиям. Пораженный опухолью орган разрушается, при этом происходит утрата важного компонента в структуре живого организма, что вызывает нарушение его обычных анатомических и физиологических функций. Ничто не может спасти живые ткани, но природа, в процессе многовековой эволюции выработала внутри живых тел высших млекопитающих животных и людей удивительные защитные компоненты, которые всю их недолгую жизнь оберегают живые земные ткани от разрушающего воздействия гнилостных микроорганизмов.

Ключевые слова: гниение, химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), ярко-красный антибиотик, минералы

CANCEROUS TUMORS OF THE LARGE INTESTINE

Kulyasov P.A.

VPO «Mordovia State University N.P. Ogarev», Saransk, e-mail: pakulasov@mail.ru

Cancer occurs anywhere in the body of a living body earth. This terrible blackness occurs in the eyes, ears, nasal and oral cavities in the interior of parenchymal organs, bone, cartilage, nerves, muscles, and she fills the living structures everywhere. In a very short span of time the cancer completely destroys the diseased organ, destroys its internal structure violates a full blood supply and innervation, which ultimately leads to severe irreversible consequences. Struck tumor body collapses, thus there is a loss of an important component in the structure of a living organism that causes a disturbance of its normal anatomical and physiological functions. Nothing can save the living tissues, but nature, in the course of centuries of evolution developed within the living bodies of higher mammals and humans amazing protective components that all of their short life living earth protect tissue from the damaging effects of spoilage microorganisms.

Keywords: rot, chemical resistant chlorinated compounds (HSKHS), bright red antibiotic, minerals

Одним из видимых доказательств возникновения раковой опухоли внутри живого организма по причине отсутствия в органах и тканях, химических стойких хлористых соединений (ХСХС) является следующее. Большой процент раковых поражений наблюдается чаще всего в области толстого отдела кишечника и, непосредственно, в стенки прямой кишки. Чтобы понять, почему это происходит, прежде необходимо разобрать анатомические структуры кишечника.

Кишечник является заключительным отделом пищеварительного тракта, куда входят:

- ротовая полость;
- глотка;
- пищевод;
- желудок (однокамерный или многокамерный);
- тонкий отдел кишечника;
- толстый отдел кишечника.

По форме кишечник представляет собой, – полую трубку, сложенную в несколько оборотов и подвешенную к тазовому отделу позвоночного столба с помощью брыжейки. Кишечник живых организмов

состоит из двух отделов: тонкого и толстого. В тонкий отдел входят – двенадцатиперстная, тощая, подвздошная кишки, а в толстый – слепая, ободочная и прямая кишки. Стенка обоих отделов состоит из 3 основных оболочек – слизистой, мышечной и серозной.

С помощью стенок происходит полноценное и быстрое всасывание в кровеносное русло всех питательных компонентов, в большом количестве находящихся в пище, корме или воде.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная работа по пищеварительной системе домашних животных (коров, свиней, собак) была начата в Аграрном институте, города Саранска с 2003 по 2009 годы и завершена с 2009 по 2013 год в животноводческих отделениях Агрохолдинга ООО «НДН-агро». Был проанализирован весь желудочно-кишечный тракт всех возрастных групп животных, в результате чего было установлено следующее.

Все домашние животных для утоления голода потребляют корм. Питание это есть ежедневное прижизненное поглощение живым организмом через ротовую полость продуктов животного или растительного происхождения, с целью обеспечения своих внутренних и наружных структур необходимыми и нужными химическими компонентами. Благодаря

питанию живой организм обеспечивает свои структуры белками, жирами, углеводами, витаминами и минеральными веществами. Распределяясь по всему живому туловищу, питательные и защитные вещества обеспечивают надежную защиту организма от неблагоприятных внешних факторов (холод, голод, сырость, усталость).

Разжеванный зубами, смоченной слюной и проглоченный благодаря пищеводу вовнутрь желудка, корм почти сразу начинает перевариваться и расщепляться под воздействием желудочной соляной кислоты и фермента пепсина.

«Пищеварение – это физиологический процесс, заключающийся в превращении питательных веществ корма из сложных химических соединений в более простые, доступные для усвоения организмом».

В желудке корм распадается на 5-ть главных компонентов – белки, углеводы, жиры, витамины и минералы. В свою очередь, белки расщепляются до аминокислот, углеводы до сахаров, жиры до глицерина и жирных кислот, витамины до жиро-и водорастворимых витаминов, а минералы – до макро-и микроэлементов.

Первые 4 компонента – белки, углеводы, жиры, и витамины, сразу же устремляются в кровь, а вот, – минералы, прежде чем уйти из желудка, успевают в нем вступить в химическую реакцию с желудочной соляной кислотой, с образованием, – химических стойких хлористых соединений (ХСХС).

Результаты исследования и их обсуждение

Только сейчас нам становится понятно, что, кроме питательных веществ, в кровь обязательно должны постоянно поступать химические стойкие хлористые соединения (ХСХС). Вступая в химическую реакцию с соляной кислотой, бесперебойно вырабатываемой в желудке живого организма, обычные простые минералы превращаются в хлористые соединения. Именно они, всасываясь в кровь, с ее быстрым течением разносятся по всему живому организму.

Чем больше в желудок будут поступать минералы, тем чаще там будет происходить химическая реакция, конечными продуктами которой обязательно являются химические, стойкие хлористые соли. Желудок является, своего рода, химической, естественной лабораторией по производству химических стойких хлористых соединений (ХСХС). Передвигаясь по всем отделам организма, хлористые минералы оседают на каждом органе.

В результате вновь открывшихся проведенных экспериментах необходимо дополнить определения к слову пищеварения.

«Пищеварение есть физиологический процесс, заключающийся не только в превращении питательных веществ корма из сложных соединений в более простые и доступные для усвоения живым организмом, но

также с одновременной выработкой из простых веществ более сложных соединений».

Обязательно и бесперебойно из желудка эти сложные соединения или хлористые минеральные соли должны поступать с кровью и в стенки всех отделов кишечника. Если в тонком отделе патогенных гнилостных микробов находится незначительное количество, то в толстом кишечнике их число превышает за миллиард. Здесь обитают различные виды бактерий, но наибольший процент содержимого кишечника состоит из гнилостных микробов. Своим воздействием микроорганизмы подвергают не переваренные кормовые остатки процессам разложения и гниения.

Все гнилостные микробы, в огромных количествах обитающие в экскрементах кишечника, не в состоянии разрушить стенки толстого и тонкого отделов кишечника по причине присутствия там же химических стойких хлористых соединений (ХСХС). Заполняя каждый участок кишечника, химические хлористые соединения препятствуют внедрению в стенки кишечника гнилостных микробов.

На примере в опыте с кусочком мяса, при отсутствии химических стойких хлористых соединений (ХСХС), зарождающихся в желудочной соляной кислоте, наблюдается полный распад кусочка мяса на отдельные мышечные волокна, с последующим их быстрым и неизбежным гниением (рис. 1).

При добавлении к нему соляной кислоты и минерала, распад на мышечные составляющие, с последующим, неуклонным их гниением не происходит (рис. 2).



Рис. 1. Полный распад кусочка мяса на отдельные мышечные волокна



Рис. 2. Кусочек мяса, не поддающийся распаду на мышечные волокна

Аналогичная ситуация протекает и в стенках кишечника. Гнилостные микробы не в состоянии внедриться и разрушить кишечную стенку. И, единственной защитой для стенок кишечника являются, – хлористые минеральные соединения – хлористый натрий (NaCl), хлористый кальций (CaCl), хлористый магний (MgCl), хлористое железо (FeCl), хлористый цинк (ZnCl), хлористый калий (KCl), хлористый марганец (MnCl) и т.д. Только они способны сдерживать натиск всех микроорганизмов. При снижении или полном отсутствии поступления из желудка химических стойких хлористых соединений (ХСХС) в стенке кишечника, незамедлительно происходят видимые и ощутимые изменения.

Микробы, внедряясь в стенку кишечника, разрушают ее клеточную структуру, превращая, таким образом, нормальную клетку в раковый очаг. Внедрение микробов может происходить как с внутренней стороны кишечника, так и, с наружной.

Второй оболочкой стенок кишечника является мышечная и, главным образом, здесь располагается большое количество кровеносных сосудов, по которым кровь поступает во все отделы кишечника. С кровью в кишечник нагнетается огромное число питательных веществ (белков, углеводов, жиров, витаминов) и защитных факторов (антител и лейкоцитов). Но, кроме них, вместе с эритроцитами в стенки кишечника внедряются и гнилостные микробы.

Локализация микроорганизмов в кишечнике происходит только в том случае, если в его стенке будут находиться бесхлористые участки. Такие же свойства происходят и с внутренней стороны толстого отдела кишечника. Как только снизится количество хлористых солей в слизистой оболочке толстого отдела кишечника, почти сразу происходит внедрение гнилостной микрофлоры кишечника и с внутренней стороны. Поэтому самые дальние участки организма (по отношению к желудку) всегда менее заполняются хлористыми минералами.

Таким образом, прямая кишка является наиболее подверженной к разлагающему воздействию гнилостных микробов. Это явление возможно и потому, что прямой кишечник находится в непосредственной близости от внешней окружающей среды, где количество микробного мира исчисляется огромным числом. Происходит постоянное нагнетание гнилостных бактерий внутрь живого организма, а в нашем случае – в толстый отдел кишечника. Именно по этой причине в кишечнике возникают различные повреждения, наносящие непоправимый вред процессу пищеварению и здоровью организма, приводящие, в конечном итоге, к появлению в здоровых, но обедненных хлористыми минералами стенках кишечника, – губительной раковой опухоли.

Поступая из желудка и всех отделов кишечника, хлористые минеральные соли пропитывают каждый участок кишечной стенки, обеспечивая им полную неприкосновенность к гнилостным микробам. Употребляя большое количество минералов, живой организм, увеличивает естественное производство хлористых минеральных соединений и снабжает ими все свои внутренние и наружные органы и ткани. Когда стенки кишечника пропитываются хлористыми солями, полностью снижается внедрение в слизистую оболочку гнилостных микроорганизмов.

Из всего вышесказанного можно сделать следующий вывод: гнилостные микробы будут находиться в тяжелейших условиях своего проживания, так как они не смогут пробиться в соленые стенки кишечника и в то же время они не смогут получить белок, тот продукт, который микробы используют для своей активной жизнедеятельности. После непродолжительного пребывания внутри толстого отдела кишечника и неспособности размножаться, все гнилостные микроорганизмы вместе с кормовыми остатками покидают его.

С уменьшением внутри кишечника гнилостных бактерий, снижается вероятность губительного их воздействия на стенки толстого отдела кишечника и с полным прекращением выделения токсинов. Это в свою очередь приводит к физиологическому, нормальному состоянию желудочно-кишечного тракта живого организма и всех его других внутренних органов.

Смешиваясь воедино, минерал и желудочная соляная кислота рожают внутри пищеварительной системы – химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), которые обеспечивают живому телу невосприимчивость к гниению.

В связи с этим в природе обязательно должен существовать своеобразный Закон Жизни. Он гласит:

«Все живые существа, рожденные на планете Земля, поедая животные и растительные продукты, создают посредством соединения минерала, поступающего извне, и соляной кислоты, вырабатываемой внутри желудка, – химические стойкие хлористые соединения (ХСХС), которые обеспечивают прижизненную невосприимчивость живого организма к гниению».

На этом основано единственно верное правило обитания на поверхности нашей планеты всех без исключения живых существ. Все обитатели Земли являются хлорными организмами. Без этого минерала, начиная человеком и заканчивая всем остальным животным миром, все, без исключения гниют и разлагаются. И гниение первоначально начинается именно в кишечнике [1].

Давайте вспомним гнилостные процессы, происходящие в желудочно-кишечном тракте высших организмов. Внутри желудка и тонкой кишки идет постоянное расщепление, переваривание и всасывание в их стенки корма, который затем поступает в толстый отдел кишечника (ободочная, слепая и прямая кишки) [2].

В течение незначительного времени весь, не всосавшийся стенками желудка и тонкого отдела кишечника белок, поедается гнилостными микробами в толстом отделе. Великий русский ученый И.И. Мечников для изгнания из кишечника гнилостных бактерий рекомендовал употреблять болгарскую простоквашу, в которой находились молочнокислые микробы, являющиеся антагонистами гнилостным. По его обоснованному утверждению было установлено, что продление человеческой жизни, а также жизни других живых организмов, опреде-

ляется принципом антагонизма. Гнилостные микробы, находясь внутри толстого кишечника, выделяют большое количество отравляющих ядовитых газов или своих конечных продуктов жизнедеятельности, которые, всасываясь в слизистую оболочку кишок, попадают в кровеносное русло и с током крови разносятся по важным отделам живого туловища.

И вот для того, чтобы полностью изгнать из толстой кишки гнилостных бактерий, И.И. Мечников рекомендует использовать молочнокислых микробов. Но существует совершенно другой и ранее неизвестный способ защиты слизистой оболочки кишечника от губительного гнилостного воздействия всей микрофлоры кишечника земного существа.

Нет необходимости избавляться от гнилостных микробов, заполняющих каждую частицу переваренной пищи. Пусть они находятся в толстом отделе кишечника, в таком количестве, в котором они есть. Просто следует укрепить все три слоя кишечной стенки толстого кишечника таким образом, чтобы, не сами гнилостные бактерии и не их токсины даже не смогли приблизиться к ее слизистой оболочке.

И вторым важным шагом к быстрой победе над гнилостными микробами, обитающими в кишечнике высших организмов, является, – полное прекращение доставки им питательных веществ, где наиболее важную роль, несомненно, занимает белок. Хорошо известно, что после того как пища или корм поступают через полость рта в желудок, под воздействием желудочных ферментов (пепсин, химозин) и соляной кислоты – 60 % белка подвергаются интенсивному расщеплению до аминокислот, которые очень хорошо усваиваются живыми тканями всего организма. Но куда исчезает 40% белка.

Дело в том, что 40% белка, а это, почти половина процентного количества использованного, не успевает расщепиться и под усиленным воздействием моторной и двигательной функции стенок желудка, а также под давящем напором вновь поступившего из окружающей среды корма, медленно, но неуклонно переходит в тонкий отдел кишечника, а именно в двенадцатиперстную кишку.

Да, действительно, то количество белка, которое так необходимо всем живым структурам организма, поедается гнилостными бактериями. Но, возможно ли весь белок, на все 100 % заставить всосаться стенками желудка и тонкого отдела кишечника в кровь.

Всем хорошо известно, что внутри живой системы организма железами внутренней секреции вырабатываются биологические, активные вещества – гормоны. Образуясь в органах внутренней секреции гормоны, поступают в кровь, лимфу и даже в цереброспинальную жидкость. Наличие гормонов в организме позволяет ему более активно реагировать на все факторы окружающей среды, улучшает обменные процессы, рост и половое созревание.

Так вот, одним из таких внутренних органов, способных вырабатывать гормоны, является щитовидная железа. Образующиеся в ее среде гормоны именуется как трийодтиронин и тетраiodтиронин, или по-другому – тироксин. Основной функцией гормона тироксина является полноценный белковый обмен в организме. Так, при повышенном поступлении из щитовидной железы в кровь гормона тироксина нарушается и изменяется белковый обмен, происходит усиленный распад жиров в организме, что в свою очередь приводит к повышению общей температуры тела. Чем больше в живом организме накапливается гормона тироксина, тем интенсивнее протекают все физиологические обмены. Все те 40 % белка, которые при обычном содержании в организме гормона тироксина идут на питание микробам, уже при усиленной выработке гормона полностью всасываются стенками желудка и тонкого отдела кишечника. Другими словами, под влиянием тироксина белок, поступивший с кормом вовнутрь живого туловища, под воздействием желудочных ферментов, начинает усиленно распадаться на более простые и доступные для прохождения через стенки пищеварительного тракта компоненты (аминокислоты).

Однако в связи с этим может возникнуть следующий вопрос, что для того, чтобы белок успевал на все 100 % распадаться до аминокислот, а они под воздействием тироксина полностью, успевали всасываться в кровяное русло, необходимо, или даже живой организм просто обязан, употреблять большое количество гормона тироксина. Но повышенное количество гормона тироксина в крови вызывает в организме ряд нежелательных отрицательных факторов, где на первом месте значится нарушение и снижение функций половой воспроизводительной системы. Только для того, чтобы повысить усвояемость белка, приходится употреблять избыточное количество гормонов.

Важно выяснить, что входит в состав гормона тироксина. Значительный про-

цент в составе тироксина занимает химический элемент йод. Таким образом, для того, чтобы усилить выработку тироксина в щитовидной железе, прежде необходимо употребить с пищей или водой препараты йода. Большое количество йода приводит к усиленной выработке гормона тироксина. Достаточное количество йода вызывает в организме полноценный распад белков, поступивших из внешней среды с продуктами питания и полное их всасывание в кровь. Но для того, чтобы в щитовидной железе образовался гормон тироксин, нужен не простой обычный йод, а химическое йодистое соединение. В состав тироксина входит не просто йод, а хлористый йод.

Важно отметить и тот факт, что с продуктами питания вовнутрь желудка, кроме йода, поступает и множество других химических элементов периодической таблицы. И все минералы под воздействием 0,5 % раствора соляной кислотой, незамедлительно реагируют с ней, конечными продуктами этой реакции обязательно будут химические стойкие хлористые соединения (ХСХС) [3].

Поступая из желудка и всех отделов кишечника, хлористые минеральные соли пропитывают каждый участок кишечной стенки, обеспечивая им полную неприкосновенность к гнилостным микробам. Употребляя большое количество минералов, живой организм, увеличивает естественное производство хлористых минеральных соединений и снабжает ими все свои внутренние и наружные органы и ткани. Когда стенки кишечника пропитываются хлористыми солями, полностью снижается внедрение в слизистую оболочку гнилостных микроорганизмов.

Из всего вышесказанного можно сделать следующий вывод: гнилостные микробы будут находиться в тяжелейших условиях своего проживания, так как они не смогут пробиться в соленые стенки кишечника и в то же время они не смогут получить белок, тот продукт, который микробы используют для своей активной жизнедеятельности. После непродолжительного пребывания внутри толстого отдела кишечника и неспособности размножаться, все гнилостные микроорганизмы вместе с фекальными массами покидают его.

Таким образом, с уменьшением внутри кишечника гнилостных бактерий, снижается вероятность губительного их воздействия на стенки толстого отдела кишечника и с полным прекращением выделения токсинов. Это в свою очередь приводит

к физиологическому, нормальному состоянию желудочно-кишечного тракта живого организма и всех его других внутренних органов. Благодаря данному способу можно избежать самоотравления организма в связи с постоянным выделением в кишечник конечных продуктов жизнедеятельности гнилостных микробов, полностью наладить усвояемость белков и предупредить возникновение других, еще более опасных патологий живого организма (язвы и раковой опухоли).

Химические стойкие хлористые соединения (ХСХС) являются для обитателей нашей планеты тем неоспоримым и незаменимым фактором, при утрате которого живое существо очень быстро погибает. Именно минеральная соль, хлорируя все части живого тела, создает им прижизненную историческую сохранность от гнилостного мира микробов [4]. Постоянно возникающая внутри желудка высшего млекопитающего химическая реакция воссоединения желудочной соляной кислоты и минерального вещества предопределяет появления с самого первого момента зарождения жизни особого, но неоспоримого тысячелетней жизнью земного существа – Закона Жизни.

Чем больше в ткани живого тела поступает химических стойких хлористых соединений (ХСХС), тем длиннее жизнь живого существа [5].

Гнилостные бактерии во внешней среде находятся повсюду. Но мало кто знает, что огромное их количество обитает также и внутри живых отделов [6]. Все гнилостные микробы с кровяным руслом быстро двигаются по живому организму и с помощью форменных эритроцитов достигают абсолютно каждого участка живого тела. И любой из них преследует только одну единственную цель – найти в живом туловище бесхлористое место [7]. И уже с этого периода времени, после того, как гнилостная бактерия внедрилась в живую ткань, жизнь высшего живого организма находится под угрозой. Да, эти маленькие убийцы высших организмов способны убить ту живую структуру планеты Земля, лишившись которой, она навсегда потеряет приоритет самой разумной планеты солнечной галактики.

Следует отметить еще раз, что гнилостные микроорганизмы уничтожают все популяции растительных и животных организмов, в том числе и человеческий организм. Но если мертвое тело уже ничего не спасет, то живой организм всеми силами сопротивляется гнилостным микробам.

И изо дня в день внутри его собственного тела рано утром начинает работать, а поздно ночью прекращает функционировать эволюционная система всего живого – лаборатория по выпуску и доставке ко всему живому организму химических стойких хлористых соединений (ХСХС) [8]. Только их весь живой мир планеты Земля должен благодарить за спасение живых тел от влияния гнилостных бактерий. Необходимо постоянно вести активную борьбу против гнилостного мира. Важно всеми средствами прекратить внедрение гнилостных микробов в живую ткань, не допустить проникновение гнилостного врага в жизненно важные органы и ткани [9].

Эту задачу сможет полноценно осмыслить и практически выполнить только человек. О смертельной опасности, вызываемой гнилостными микроорганизмами в живом теле земного организма было хорошо известно еще в 19 веке.

Выдающийся русский ученый И.И. Мечников писал: «Теперь уже должно говорить ни о гипотезе, о вреде кишечных бактерий и их роли в преждевременной старости, а об учении, по которому в нашем столь раннем увядании особенное важное значение имеют, ядовитые вещества, выделяемые бактериями».

А дальше он делает обращение ко всем своим последователям медицинским и ветеринарным врачам такими своими строками: «Я очень хорошо знаю, что многое у меня гипотетично, но так как положительные данные добываются именно при помощи гипотезы, то я нисколько не колебался в опубликовании их. Более молодые силы займутся их проверкой и дальнейшим развитием...».

Этот великий человек уже в то время отлично понимал, что невидимый обычным зрением гнилостный мир обитает внутри пищеварительного тракта у каждого живого существа. И что кишечные бактерии, воздействуя на кишечные стенки, травмируют не только сам желудочно-кишечный тракт, но и весь организм, все его живые структуры, разрушая и уничтожая на своем пути все составляющие живого тела, что в конечном итоге приводит высшее, земное существо к преждевременной и неминуемой гибели.

Только теперь мы хорошо понимаем, что спасать, да именно спасать и вытягивать из смертельной ловушки живое существо важно начинать с помощью химических стойких хлористых соединений (ХСХС). Беспощадный мир гнилостной орды микробов

способен в считанные дни уничтожить всякое высшее живое начало.

Если И.И. Мечников, как мы уже знаем, предлагал для подавления развития в полости кишечника, его толстого отдела гнилостных микробов использовать болгарскую простоквашу, где наиглавнейшим героем, несомненно, является ацидофильная (молочная) палочка, то мы для полного отстранения от стенок кишечника гнилостных микробов будем использовать хлористые минеральные соли.

Если Мечников рекомендовал пить болгарскую простоквашу с целью устранения из толстого кишечника гнилостных бактерий, то мы естественным путем создадим в стенках кишечника непробиваемую для микробов хлористую среду.

Какими бы вы косметическими средствами не смазывали оторванное от дерева яблоко, все равно через несколько дней оно сгниет. И даже если вы временно задержите гнилостный процесс на коже яблока, то сама мякоть, находящаяся внутри яблока, полностью разложится. Да, конечно, я хорошо понимаю, что нет возможности, да и просто нельзя сравнивать растительный организм с человеческим (яблоко с людьми). Но на этот счет мне следует отметить очень важную деталь: жизни и смерти обитателей нашей планеты. Если существует Закон Жизни, то обязательно должен быть и Закон Смерти. Он гласит:

«Физиологический естественный процесс смерти возможен только в случае постепенного уменьшения выработки в желудке у высшего организма, – химических стойких хлористых соединений (ХСХС), в результате чего, сердечная мышца не раз-

дражается минеральными солями, что влечет за собой постепенное ослабевание сердечного ритма, полной остановки сердца, прекращение функционирования всей системы кровообращения, а с ними и, переноса по кровеносным сосудам мертвого тела, хлористых минеральных составляющих, что вызывает, в последующем его незамедлительное гниение».

Эти два закона преследуют живое существо уже с первых минут его рождения. Хочется напомнить то, что все живые организмы, населяющие повсеместно нашу планету, после своей гибели при благоприятных внешних условиях полностью разлагаются и сгнивают [10]. Животное, растение или человек после своей смерти быстро уничтожаются гнилостным миром микробов. Все существовавшие ранее и живущие в нашу эпоху живые организмы, будь то животное или растение, умерев, оставляют после себя только прах и костные останки [11].

Лабораторным путем, собрав воедино все необходимые химические составляющие желудка высших млекопитающих, а именно, – 0,5% концентрации соляную кислоту, желудочный фермент – пепсин и комплекс минеральных веществ, удалось на данной среде, сходной со средой желудочно-кишечного тракта живых организмов вырастить особый кислотоустойчивый плесневый слизистый грибок (рис. 3) [12]. Вырастая в кислой среде желудка и полностью обволакивая его стенки изнутри, кислотоустойчивый грибок, таким образом, предохраняет весь желудок от самопереваривания и негативного воздействия на него изнутри желудочной соляной кислоты [13].



Рис. 3. Кислотоустойчивый плесневый слизистый грибок (вид сбоку). Дата – 06.06.2009 года

Из своих грибковых плесневых структур кислотоустойчивый грибок выделяет вовнутрь желудка антибактериальное вещество, ярко-красного цвета (рис. 4) [14]. Имея такой же ярко-красный цвет, сходный с цветом артериальной крови высших млекопитающих, антибиотик желудка, до настоящего времени не был увиден человеком (рис. 5).

Ярко-красная кровь – ярко-красный антибиотик [15].

Попадая из желудка в кровь, ярко-красный антибиотик, стерилизует ее, защищая

тем самым, земное живое тело от гниения [16]. Для полноценного роста кислотоустойчивого грибка, с достаточным выделением из его грибковых структур антибиотика ярко-красного цвета, необходимо соблюдать несколько важных факторов:

1. Определенная кислотность среды;
2. Полное отсутствие дневного света;
3. Необходимая температура среды;
4. Комплекс химических стойких соединений (ХСХС);
5. Отсутствие конкурентной борьбы между сопутствующими видами.



Рис. 4. Антибиотик желудка (общий вид). Дата – 06.06.2009 года



Рис. 5. Антибиотик желудка (вид снизу). Дата – 27.06.2009 года

Какую бы стадию совершенства за свою историю не достигло человечество, все равно, будь то тысячи лет назад или уже в наши современные дни, по прошествии своей гибели, с его мертвым телом происходит один и тот же процесс. Как в доисторическое время, так и в наш современный век, мертвый организм животного или труп человека разлагается и сгнивает. На всем протяжении эволюционного исторического развития людей, после полной остановки сердца, мертвое тело начинает медленно, но верно обволакиваться гнилостными микроорганизмами [17].

И только 4 компонента живого тела, могут сохранить его целостность при жизни – соляная желудочная кислота, химически стойкие хлористые соединения (ХСХС), особый кислотоустойчивый плесневый грибок и ярко-красный антибиотик.

Список литературы

1. Коляков, Я.Е. Ветеринарная микробиология / Я.Е. Коляков // М., 1965. – 432 с.
2. Хеннинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хеннинг // М.: Колос, 1976. – 560 с.
3. Кулясов, П.А. Эволюционное взаимодействие желудочной соляной кислоты с комплексом минеральных веществ, поступающих в желудочно-кишечный тракт животных с кормом / П.А. Кулясов // Научная перспектива. Уфа. – 2012. – № 1. – 34 с.
4. Кулясов, П.А. Защитные соединения желудка / П.А. Кулясов // Вектор науки. Уфа. 12.2011 – 01. 2012. – № 4-5. 54 с.
5. Кулясов, П.А. Антибиотик живого тела / П.А. Кулясов // Молодой ученый. – Чита. 2012. – № 5 (40). 587 с.
6. Кулясов, П.А. Неприкосновенность живой ткани организма к воздействию на нее извне гнилостных микробов / П.А. Кулясов // Вестник ИрГСХА. – Иркутск, 2012. – 164 с.
7. Кулясов, П.А. Роль гнилостных микроорганизмов в жизни живых существ / П.А. Кулясов // Ветеринарная биотехнология. 2012. № 20. 253 с.
8. Кулясов, П.А. Роль соляной кислоты при консервировании живого и мертвого организма / П.А. Кулясов // Современные наукоемкие технологии. Академия Естествознания. 2012. № 3. 64 с.
9. Кулясов, П.А. Гниение зубов / П.А. Кулясов // Всероссийский журнал научных публикаций. 2013. № 2 (17). 84 с.
10. Кулясов, П.А. Химическая реакция внутри живого тела. / П.А. Кулясов // Успехи современного естествознания. Академия естествознания. 2013. № 6. 172 с.
11. Кулясов, П.А. Гниение живого тела. / П.А. Кулясов // Наука и Мир. Международный научный журнал, 2013. № 4 (4). 289 с.
12. Kulyasov, P.A. Molding of albumen. European Science and Technology. Munich-Germany, 2012. – 742 p.
13. Kulyasov, P.A. Saprogenic microbes / P.A. Kulyasov // Science Technology and Higher Education. Westwood-Canada, 2012.– 608 p.
14. Kulyasov, P.A. Discharging anti-bacterial preparation of intense red color from gastrointestinal tract of cows. / P.A. Kulyasov // European Journal of Natural History. 2013. № 1. 83 p.
15. Kulyasov, P.A. Synchronicity rotting dead body. / P.A. Kulyasov // European Applied Sciences. Wissenschaftliche Zeitschrift. Stuttgart, Germany. 2013. № 7 174 p.
16. Kulyasov, P.A. Knowledge and Cancer. Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings / P.A. Kulyasov // 2nd international Scientific Conference. New York, USA. 9-10th September 2013. – 242 p.
17. Kulyasov, P.A. Bright red antibiotics. European Innovation Convention. / P.A. Kulyasov // 1st International scientific conference. Vienna, Austria. 20–21th December, 2013. – 164 p.

СПОРТИВНАЯ ИГРА «ПИТЕРБАСКЕТ», КАК ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ ХАОСА И САМООРГАНИЗАЦИИ

¹Хадарцев А.А., ²Несмеянов А.А., ³Еськов В.М., ⁴Фудин Н.А.

¹ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Тула, e-mail: medins@tsu.tula.ru;

²ООО «НОРДМЕД», Санкт-Петербург, e-mail: org@piterbasket.com;

³ФГОУ ВПО «Сургутский государственный университет», Сургут, e-mail: firing.squad@mail.ru;

⁴НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, Москва, e-mail: n.fudin@mail.ru

В работе освещены вопросы истории разработки новой спортивной командной игры – питебаскета, имеющей патентную защищенность. Показана значимость этого вида адаптивных физических нагрузок на качество жизни человека, в том числе инвалидов. Приведены современные данные по синергетической педагогике в спорте на основе теории хаоса и самоорганизации. Установлена значимость для научного совершенствования учебно-тренировочного процесса структурной гармонической организации природных систем, коры головного мозга, проведен синергетический анализ физиологических основ визуальных и слуховых восприятий, самоорганизующихся на основе сопряжения функций человеческого организма и функциональной деятельности мозга, формирующих особенности локомоторного (мышечно-двигательного) аппарата при обучении спортсменов. Изложены новые подходы к оценке влияния физической нагрузки на организм человека – методом идентификации матриц межаттракторных расстояний. Приведены данные реальных исследований лиц с различным уровнем физической подготовки, из разных климатических зон, занимающихся различными видами спорта. Показаны возможности практического использования методов, основанных на теории хаоса и синергетики, при анализе множества индивидуальных показателей внешнего и внутреннего воздействия – для достижения значимых спортивных результатов. Установлена необходимость определения параметров квазиаттракторов, разработка внешних управляющих воздействий с целью нормализации деятельности сложных биологических систем. Показана необходимость изучения режимов тремора и формирования заданной локомоции с использованием токовихревых датчиков для регистрации микродвижений, что обеспечивает первичный отбор спортсменов для занятий определенными видами спорта, а также влияет на модификацию учебно-тренировочного процесса.

Ключевые слова: спорт, баскетбол, питебаскет, синергетика, теория хаоса и самоорганизации, гармония человека, квазиаттракторы

SPORT PLAY «PITERBASKET» AS RECOVERY TECHNOLOGY WITH POINT OF VIEW OF THE CHAOS AND SELF-ORGANIZATION

¹Khadartsev A.A., ²Nesmeyanov A.A., ³Eskov V.M., ⁴Fudin N.A.

¹FGBOU VPO «Tula State University», Tula, e-mail: medins@tsu.tula.ru;

²NORDMED, St. Petersburg, e-mail: org@piterbasket.com;

³FGOU VPO «Surgut State University», Surgut, e-mail: firing.squad @ mail.ru;

⁴NI normal physiology. PK Anokhin, Moscow, e-mail: n.fudin @ mail.ru

This paper highlights the questions about the history of development of new sport team play – the piterbasket covered by patent. The importance of this adaptative physical loadings on the human quality of life including the invalids was presented. The modern data of synergetic pedagogy in sport in the basis of the theory of chaos and self-organization were revealed. It was established the importance for scientific improvement of training process of structural harmonious organization of natural systems and cerebral cortex. The synergetic analysis of physiological basis of visual and acoustic perceptions having a gift for the self-organization in the basis of involvement of functions of human organism and functional brain activity and forming the features of locomotor (musculomotor) apparatus during training process of sportsmen was carried out. The new approaches to assessment of physical loadings effects on human organism by method of identification of matrix of interattractor distances were presented. The authors revealed the real data about persons with different level of physical training from different climatic zones. The possibilities of practical use of methods based on the theory of chaos and self-organization at the analysis of multiple individual parameters of internal and outward effects for achievement of sport results were worked out. It was established the necessary to determine the parameters of quasiattractors and to develop outward guided effects for the purpose of normalization activity of complex biological systems. It is necessary to study tremor regims and to form the commanded locomotia by eddy current sensors for registration of micromotions. It allows to improve the primary selection of sportsmen for training and to contribute the improvement of training process.

Keywords: sport, basketball, piterbasket, synergetics, the theory of chaos and self-organization, harmony of person, quasiattractors

Для обеспечения здоровья нации необходимо вовлечение ее в активную жизнедеятельность, включающую общеоздоровительную физкультуру, туризм, спортивные

игры, реабилитационную лечебную гимнастику для больных и раненых. Наряду с известными формами, обращает на себя внимание уже апробированная и эффективная

спортивная игра – питербаскет, перспективная в общеоздоровительном плане и для реабилитации инвалидов [8, 9, 27, 36, 37, 40].

Санкт-Петербург – родина отечественного баскетбола. Еще в 1906 году по инициативе С.В. Васильева были проведены первые баскетбольные соревнования. Игра стала национальным достоянием россиян, также как петербургский «Спартак» выдающегося Владимира Кондрашина и великого Александра Белова. Баскетбол входит в число самых любимых игр современности. Эта игра разделила население земного шара на три категории: игравших, играющих и которые будут играть. Триумф создателя баскетбола американца Нейсмита, очевиден, игра получила прописку во всех странах мира. Зрительная аудитория составляет ежегодно более 270 миллионов (из них в своем большинстве болельщики – американцы).

Презентация питербаскета [27] состоялась в декабре 2002 года в Санкт-Петербурге во дворце спорта «Юбилейный» на 9-м международном турнире «Кубок В.Кондрашина и А. Белова». Фактически был представлен упрощенный вариант всемирно известного баскетбола, который позволяет устранить трудности его еще большей популяризации из-за размеров игровой площадки (364 м²), высокого расположения колец (305 см), большого расстояния между ними (26 м) и *значительного* числа соревнующихся (10 человек). Это особенно остро ощущается теми, кто не обладает всем комплексом двигательных качеств, необходимых для игры в обычный баскетбол. Питербаскет был включен во Всероссийскую универсиаду по летним видам спорта среди студентов, обучающихся по специальности «Адаптивная физическая культура» (физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья, включая инвалидов). Финал состоялся в Санкт-Петербурге с 25 по 30 ноября 2003 г. Это новая спортивная командная игра с мячом с ее разновидностями – питербаскетвалид, ватерпитербаскет, – главным назначением которых явилось упрощение содержания традиционного баскетбола, обеспечивающее доступность игры для всех возрастных групп с различным состоянием здоровья. Другое достоинство состоит в том, что количество игроков может быть неограниченным. Динамичность и эффективность этой игры определены ее центростремительной направленностью. Простота правил, комфортность и эмоциональный настрой питербаскета превращают его в семейную, на-

родную игру, сохраняя при этом признаки спортивной дисциплины, претендующей на олимпийскую. Ее адаптивный вариант – питербаскетвалид – способствует вовлечению в спортивное движение людей с ограниченными физическими возможностями [6, 28–33, 35, 38, 39].

С помощью физических упражнений люди с заболеваниями опорно-двигательного аппарата значительно расширяют свою двигательную сферу; с отклонениями в развитии интеллекта – осваивают сложные двигательные программы различных видов спорта. Доступные занятия физической культурой и спортом для людей с отклонениями в здоровье становятся важным условием их полноценной жизни, создают начальную базу для развития двигательных способностей, раскрыть которые дает возможность адаптивный спорт [3, 34].

Для развития адаптивного спорта новых дисциплин необходима современная научно-методическая база, которой может стать основанная на теории хаоса и самоорганизации (ТХС) – третья синергетическая парадигма [19, 22].

В восьмидесятых годах прошлого века возникла наука, получившая название синергетика, что в переводе с греческого означает совместное кооперативное действие. Эта наука является интегрирующей, объединяя общими законами разные области наук: физику, химию, биологию, психологию, социальные науки, астрономию, философию и т.д. В частности, синергетика впервые сформулировала универсальные законы эволюции, справедливые как для физического (косного), так и для биологического (живого) мира и социума. На смену ей приходит ТХС [14].

Синергетическая педагогика спорта – система взаимодействия тренера и спортсмена, обладающая эффектом нового качественного повышения творческого потенциала коллектива, обеспечивающая реализацию **новой цели** – обучения коллектива с получением побочного творческого продукта силами учащихся. При этом **новые средства** компьютерной среды оптимизирует коммуникацию и разработку информационного продукта. Такая педагогика спорта пользуется **новыми методами** обработки информации для реализации обучения [10], а также аккумулирует знания, отражающие особенности деятельности функциональных систем человеческого организма. Имеется *глубинное родство* между деятельностью тренера и спортсмена. И то,

и другое – являются *формами творчества*. Искусство тренера имеет дело с материальным «предметом» – биологическим объектом, который надо трансформировать в соответствии с поставленной целью (достижения определенного результата). Но обязательно – во взаимодействии с обучающимися, функциональные системы которых имеют хаотическую вариантность и могут обеспечивать непредсказуемый результат.

Имеется достаточно доказательств того, что синергетика является третьей глобальной парадигмой (исторически: первая – детерминистская, вторая – стохастическая). Недооценка этого факта учеными, всем интеллектуальным сообществом – тормозит динамичное развитие спорта и человечества в целом [23]. В науке существует полная определенность (в рамках детерминистской парадигмы), частичная неопределенность (в рамках стохастической парадигмы) и полная неопределенность (в рамках синергетической парадигмы).

Установлено, что структурная организация природных систем, в том числе и анатомическое строение человеческого тела, характеризуется наличием золотого сечения (ЗС) – *объективной гармонией*. При этом зрительная система человека способна выделять объекты, имеющие соразмерность ЗС, как красивые и совершенные – *субъективная гармония*. То же самое было установлено и в отношении слухового анализатора. При этом важно расположение чувствительных концов анализаторов в коре головного мозга у человека. Соматосенсорная (чувствующая тело) область S_1 расположена в задней центральной (постцентральной) извилине позади глубокой центральной (роландовой) борозды головного мозга. В ней соматическая (телесная) чувствительность представлена головой вниз и вверх ногами – «сенсорный гомункулус», в котором кисть занимает обширную зону, причем, с хорошей пространственной разрешающей способностью [42]. Изображения над поперечным срезом мозга (на уровне постцентральной извилины) и их обозначения демонстрируют пространственное представление поверхности тела в коре, установленное путем локальной электрической стимуляции мозга бодрствующих больных. Область S_H расположена у латерального конца задней центральной извилины (нижняя стенка сильвиевой борозды) головного мозга. Она считается местом билатерального (двустороннего) восприятия, например, при ощупывании предметов обеими рука-

ми (бимануальном исследовании). В связи с тем, что тело по своей анатомической конструкции (в том числе и кисть) построено по закону ЗС и золотого вурфа, то их проекция в соматосенсорной коре соответствует тому же закону при нормальном телосложении человека. Но сенсорный гомункулус включает не только анатомическую проекцию, но воспринимает и функциональный статус человеческого тела, например, локомоцию. Поэтому гармонические параметры ходьбы в произвольном темпе отражены в том же гомункулусе [43].

Двигательная область коры находится в передней (прецентральной) извилине (поле 4 по Бродману) головного мозга. Двигательные (моторные) функции в ней представлены тоже вниз головой и вверх ногами – «двигательный гомункулус». При этом кисть в ней занимает тоже большую зону, что связано с ее ролью в трудовых процессах, особенно требующих тонких и точных движений. Кроме первичной, имеется и вторичная моторная область, которая находится спереди от прецентральной извилины и выполняет более сложные функции, например, движения всей конечности. В ней различают медиальную и латеральную зоны и называют премоторной корой (поле 6 по Бродману). Считается, что высшие двигательные функции зарождаются в этом поле. Кроме двигательной и сенсорной коры, имеется так называемая ассоциативная (неспецифическая) кора. Она выполняет высшие психические функции кортико-кортикальных связей (ассоциаций). Различают 3 вида ассоциативной коры: 1) теменно-височно-затылочную (ТВЗ); 2) префронтальную; 3) лимбическую. Особый интерес представляет ТВЗ-ассоциативная кора. Бернштейном Н.А. описаны уровни построения движений, самый низкий из которых – уровень палеокинетических регуляций. У человека – это руброспинальный уровень А. Самым важным считается таламопалидарный уровень В. Это уровень синергии и паттернов и касается он «локомоторной машины, оснащенной конечностями – движителями». Следующий высший уровень построения движений – пирамид-ностриальный или пространственный уровень С. Наконец, уровень предметных действий Д – специфически человеческий уровень для смыслового решения задач (бритье, очинка карандаша и др.) с участием руки. Сюда же отнесена речь, как высшая форма действий. Отмечается, что премоторная зона обеспечивает

двигательные навыки, сноровку, ловкость рук и т.д. [4].

Формирование золотого алгоритма управления двигательными функциями зависит от характера задачи. Если речь идет о циклической деятельности (ходьба), то происходит простое включение подкоркового «автомата» – таламопалидарной системы головного мозга, работающей в режиме ЗС. Если же стоит задача по оптимизации тренировочного процесса, то алгоритм управления формируется в ТВЗ-ассоциативной коре и уточняется на принципе обратной связи (стереогностической и зрительной) в премоторной и моторной коре мозга с учетом ЗС. При изучении механизма реакций организма на гармонические сигналы, необходимо учитывать возможный «психический резонанс» на воздействие раздражителей в режиме ЗС. У человека в качестве таких резонаторов рассматриваются нижние конечности, инспираторный и экспираторный аппараты внешнего дыхания и др., а связующей средой – соответствующие нервные центры. Роль резонаторов и активной среды – плазмы крови выявляется при изучении физиологии крови и структуризации тизиограмм биологических жидкостей. Активная среда при этом – плазма крови, а резонаторы – клеточные или молекулярные компоненты крови. Дегидратация этих биологических жидкостей ведет к образованию паттернов золотой пропорции [24].

С позиции синергетического анализа физиологические основы визуального восприятия при тренировках спортсменов подтверждают один из основных принципов существования сложных человекомерных систем. Это – самоорганизация – *selforganization* [23]. Это явление присуще спортсменам, обеспечивающим высшие достижения, рекорды. Человеческий организм обладает самоорганизующимися физиологическими системами разных уровней, в том числе на уровне головного мозга, обеспечивающими зрительное восприятие гармонических движений в тренировочном и соревновательном периодах, и представляющие плацдарм для реализации педагогических идей, получающих мощный инструмент достижения своих целей. Сопряженность функций человеческого организма с функциональной деятельностью мозга, обуславливающая особенности локомоторного (мышечно-двигательного) аппарата человека, характер эстетического восприятия зрительным аппаратом окружающего мира – должны учитываться при

обучении различным видам спорта, когда малозначимые для окружающих детали способны, как джокер¹, резко изменить характер подготовки спортсмена. Двигательные навыки, локомоторное обеспечение владения спортивными снарядами (ядро, копье и др.) и мячом (в баскетболе, волейболе, футболе) – также зависят от взаимодействия центральной нервной системы, специализированных отделов мозга и состояния мышечного аппарата. Но такая конвергенция будет не полной, если не развиты когнитивные функции, сознание, а также отсутствует духовный стимул.

Непредсказуемость великих спортсменов (признанных и непризнанных) – это и есть проявление регулируемого, организованного хаоса. Так, в боксе свободная, раскрепощенная манера Роя Джонса младшего, исходящая из особенностей физиологии спортсмена, обеспечила в определенный период его доминирование сразу в нескольких весовых категориях (средней, второй средней, полутяжелой и тяжелой). То же – у Шугара Рэя Леонардо (от полусредней до полутяжелой весовой категории). Каждый великий спортсмен индивидуален, а его техника порой резко отличается от общепризнанной и детерминистски обусловленной. Именно эта индивидуальность является примером организованного хаоса, инициируемого физиологическими особенностями (а не константами) организма спортсмена.

В.М. Еськовым предложен новый метод идентификации матриц межаттракторных расстояний, который позволяет оценить степень влияния физической нагрузки на организм человека [20, 25]. Данный метод используется для групповых сравнений (разных групп людей, разных видов воздействий, разных видов лечебно-оздоровительных мероприятий, физических нагрузок или видов спорта), когда имеются несколько кластеров данных (для каждой группы обследуемых, или для каждого типа воздействий для группы обследуемых) и эти кластеры описываются своим вектором состояния организма человека (ВСОЧ). Интегративной мерой оценки эффективности лечебного или физкультурно-спортивного воздействия является степень близости (или, наоборот, удаленности) этих 2 сравниваемых квазиаттракторов в фазовом пространстве состояний

¹ Джокер – от англ. joker, букв. «шут», в синергетике – случайный фактор, меняющий вектор состояния системы.

(ФПС). При этом каждый человек со своим набором признаков (компонентов ВСОЧ) задается точкой в этом ФПС так, что группа испытуемых образует некоторое «облако» (квазиаттрактор) в ФПС, а разные группы (из-за разных воздействий на них) образуют разные «облака» – квазиаттракторы в ФПС. Расстояния Z_{ij} – (здесь i и j – номера групп обследуемых) между хаотическими центрами этих разных квазиаттракторов формируют матрицы Z , которые задают все возможные расстояния между их хаотическими центрами, описывающие состояние разных групп обследуемых до начала физкультурного воздействия и после физкультурного воздействия. Причем, максимальные различия в расстояниях между хаотическими центрами квазиаттракторов Z_{ij} движения ВСОЧ разных групп испытуемых (до и после определенного воздействия) соответствуют максимальной эффективности физкультурно-спортивного мероприятия, а их уменьшение требует дополнительной корректировки в физкультурном воздействии [12, 20, 26].

Так, в одном из множества исследований участвовали студенты Сургутского и Самарского университетов (юноши и девушки) с разным уровнем физической подготовки. Показатели снимались до и после физической нагрузки. Обследуемых юношей условно разделили на три группы: 1 группа – студенты, занимающиеся игровыми видами спорта (футбол, волейбол, баскетбол); 2 группа – студенты, занимающиеся индивидуальными видами спорта (тяжелая атлетика, пауэрлифтинг); 3 группа сравнения – студенты, занимающиеся физической культурой (ФК) не регулярно, а лишь 2 раза в неделю в рамках государственной программы по ФК. Обследуемых

девушек условно разделили на две группы: 4 группа – студентки, занимающиеся игровыми видами спорта (футбол, волейбол, баскетбол); 5 группа сравнения – студентки, занимающиеся физической культурой (ФК) не регулярно (2 раза в неделю в рамках государственной программы по ФК). Аналогичное разделение было выполнено и для самарских студентов. Показатели вегетативной нервной системы (ВНС) – табл. 1-4 являются координатами ВСОЧ (x_0 =СИМ – симпатической, x_1 =ПАР – парасимпатической, x_2 =ИНБ – индекса Баевского, x_3 =SPO₂, x_4 =ЧСС).

Изучены результаты идентификации матриц межаттракторных расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов ВСОЧ тренированных и нетренированных девушек и юношей г. Сургута до и после предъявления нагрузки в 5-мерном фазовом пространстве в сравнении с представителями Самары. Анализ их показал, что наименьшее межаттракторное расстояние $Z_{32}=3,23$ у.е. получается при сравнении 3 и 5 групп юношей и девушек соответственно, а наибольшее – при сравнении спортсменок девушек 4 группы и юношей 2 группы и составляет $Z_{21}=41,10$ у.е. В данном сравнении дифференцировка по полу менее значима, чем предъявляемая нагрузка, что отражают результаты табл. 1.

Продолжая анализ матриц межаттракторных расстояний при дифференцировке по полу после предъявления нагрузки, отметим наибольшее межаттракторное расстояние $Z_{12}=444,05$ у.е. при сравнении девушек 5 группы с юношами 1 группы наблюдения и наименьшее расстояние $Z_{31}=22,07$ у.е. при сравнении 4 группы девушек с юношами 3 группы.

Таблица 1

Матрицы идентификации расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов вектора состояния организма тренированных (1 и 2 группы юношей и 4 группа девушек) и нетренированных (3 группа юношей и 5 группа девушек) студентов г. Сургута до предъявления нагрузки в 5-мерном фазовом пространстве

		Девушки до нагрузки	
		4 группа наблюдения	5 группа сравнения
Юноши до нагрузки	1 группа наблюдения	$Z_{11}=36,79$	$Z_{12}=26,78$
	2 группа наблюдения	$Z_{21}=41,10$	$Z_{22}=31,00$
	3 группа сравнения	$Z_{31}=12,83$	$Z_{32}=3,23$

В качестве x_i выступали: x_0 – СИМ, x_1 – ПАР, x_2 – ИНБ – все в у.е., x_3 – SPO₂ – содержание оксигемоглобина в крови испытуемых (%), x_4 – ЧСС – частота сердечных сокращений (уд./мин).

Установлено, что большие межаттракторные расстояния отмечаются при сравнении всех групп юношей с 4 группой девушек. После полученной нагрузки ситуация меняется: большие межаттракторные рас-

стояния отмечаются при сравнении всех групп юношей с 5 группой девушек. Это свидетельствует о стабилизирующем влиянии физической нагрузки на параметры

ФСО тренированных студентов, а также об определенной однотипности реакции функциональных систем тренированных на нагрузки (табл. 2).

Таблица 2

Матрицы идентификации расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов вектора состояния организма тренированных (1 и 2 группы юношей и 4 группа девушек) и нетренированных (3 группа юношей и 5 группа девушек) студентов г. Сургута после предъявления нагрузки в 5-мерном фазовом пространстве

		Девушки после нагрузки	
		4 группа наблюдения	5 группа сравнения
Юноши после нагрузки	1 группа наблюдения	$z_{11}=335,32$	$z_{12}=444,05$
	2 группа наблюдения	$z_{21}=38,75$	$z_{22}=147,23$
	3 группа сравнения	$z_{31}=22,07$	$z_{32}=128,90$

Анализируя матрицы идентификации расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов ВСОЧ – тренированных и нетренированных девушек и юношей г. Самары до предъявления нагрузки в 5-мерном фазовом пространстве – наименьшее $Z_{32}=2,56$ у.е. и получается при сравнении 3 и 5 групп юношей и девушек соответствен-

но (что также отмечено при аналогичном сравнении в г. Сургуте) и при сравнении 1 и 4 групп $Z_{11}=2,33$, а наибольшее – при сравнении спортсменок девушек 5 группы и юношей 2 группы и составляет $Z_{22}=39,03$ у.е. (табл. 3). Табл. 4 описывает матрицы межаттракторных расстояний при дифференцировке по полу после предъявления нагрузки.

Таблица 3

Матрицы идентификации расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов вектора состояния организма тренированных (1 и 2 группы юношей и 4 группа девушек) и нетренированных (3 группа юношей и 5 группа девушек) студентов г. Самары до предъявления нагрузки в 5-мерном фазовом пространстве

		Девушки до нагрузки	
		4 группа наблюдения	5 группа сравнения
Юноши до нагрузки	1 группа наблюдения	$Z_{11}=2,33$	$Z_{12}=10,64$
	2 группа наблюдения	$Z_{21}=29,60$	$Z_{22}=39,03$
	3 группа сравнения	$Z_{31}=11,91$	$Z_{32}=2,56$

Таблица 4

Матрицы идентификации расстояний Z_{ij} между хаотическими центрами квазиаттракторов вектора состояния организма тренированных (1 и 2 группы юношей и 4 группа девушек) и нетренированных (3 группа юношей и 5 группа девушек) студентов г. Самары после предъявления нагрузки в 5-мерном фазовом пространстве

		Девушки после нагрузки	
		4 группа наблюдения	5 группа сравнения
Юноши после нагрузки	1 группа наблюдения	$Z_{11}=155,66$	$Z_{12}=201,47$
	2 группа наблюдения	$Z_{21}=58,94$	$Z_{22}=104,88$
	3 группа сравнения	$Z_{31}=75,54$	$Z_{32}=29,21$

Установлено, что наибольшее межаттракторное расстояние $Z_{12}=444,05$ у.е. наблюдается при сравнении девушек 5 группы с юношами 1 группы наблюдения (аналогичная ситуация отмечена в г. Сургуте) и наименьшее расстояние $Z_{32}=29,21$ у.е.

при сравнении 5-й группы девушек с юношами 3 группы.

Анализ показал схожие результаты при сравнении юношей и девушек двух городов. Однако в г. Самаре расстояния в 2 раза меньше, чем в г. Сургуте, что говорит о су-

ществленном влиянии условий проживания на параметры их функциональных систем.

В естествознании при описании сложных биосистем (*complexity*) наступил кризис. Человечество реально подошло к осознанию, пониманию необходимости изучать хаотические процессы и объекты в природе, но делать это в рамках детерминистско-стохастического подхода (ДСП) уже невозможно. В рамках этих новых утверждений и подходов (на основе ТХС) сейчас можно

говорить об основных параметрах порядка (ПП) наступившего кризиса.

Реальные биологические динамические системы (БДС) удовлетворяют пяти основным (синергетическим) свойствам, а их описание должно согласовываться с 13 основными отличиями хаотических объектов от объектов со свойствами ДСП (и процессов), т.е. это все в корне расходится с представлениями ДСП и противопоставляется всем подходам формального описания природных объектов (табл. 5).

Таблица 5

Различия в подходах между детерминистско-стохастической парадигмами (ДСП) и синергетической парадигмой (СП), основанной на ТХС

ДСП в описании движения вектора состояния системы	СП в описании движения вектора состояния системы (на основе ТХС)
1. Изучаются поведения отдельных элементов	1. Изучаются не отдельные элементы, а пулы, компартменты, кластеры (по Г. Хакену)
2. В формальном аппарате (в фазовом пространстве состояний – ФПС) работаем с точками или линиями и конкретное состояние ВСС в ФПС имеет значение (оно важно)	2. В ФПС работаем с областями ФПС, внутри которых движется вектор состояния системы (эти области – облака – образуют квазиаттракторы) а конкретное состояние ВСС не имеет существенного значения
3. Имеются стационарные режимы (для вектора состояния x имеем $dx/dt=0$ и $x=const$)	3. Не имеются стационарные режимы ($dx/dt \neq 0$ и $x \neq const$), т.к. система находится в постоянном движении в ФПС (она обладает свойством «glimmering or flickering system»)
4. Системы иногда имеют компартментно-кластерную структуру (ККС)	4. Многие системы имеют ККС
5. Некоторые системы телеологичны (имеют прогнозируемое конечное состояние)	5. Многие системы (человекомерные) имеют телеологические свойства (прогнозируемое конечное состояние)
6. Некоторые системы эволюционируют	6. Все человекомерные системы эволюционируют
7. Выход за пределы 3-х сигм – артефакт и не изучается	7. Выход за пределы 3-х сигм – обычное явление и активно изучается (влияет на параметры квазиаттракторов)
8. Распределения параметров ВСС неравномерные	8. Обычно распределения параметров ВСС равномерные
9. Хаотические режимы эпизодические и они моделируются ДСП моделями	9. Система постоянно находится в микрохаосе и этот микрохаос описывается квазиаттрактором, ДСП-моделей нет
10. Единица (элемент) характеризует динамику процесса в рамках системного анализа	10. Единица – ничто и единица – всё (если она параметр порядка) в рамках системного синтеза (главная проблема СП)
11. Обычно размерность ФПС (модели) не изменяется, мониторинг системы не требуется, т.к. априори есть модели или функции распределения для ВСС	11. Размерность m ФПС изменяется легко, поэтому требуется постоянный мониторинг параметров порядка для ВСС
12. В теории хаоса (подход И.Р. Пригожина и В.И. Арнольда) начальное состояние задано определённо	12. Начальное состояние не определено (известны приблизительно параметры квазиаттрактора)
13. Параметры модельных квазиаттракторов могут быть определены точно	13. Параметры реальных (точнее идеальных) аттракторов никогда не могут быть определены (квазиаттракторы приблизительно представляют реальные аттракторы как частота события, его вероятность), но из-за 5-ти свойств биосистем реальные аттракторы никогда не достижимы

Реальные БДС являются «мерцающими» объектами, которые при этом еще и непрерывно эволюционируют. Это означает (в рамках ТХС), что вектор состояния любой биосистемы (со свойствами *complexity* и синергетическими, самоорганизующими свойствами) совершает постоянное движение в ФПС в пределах некоторых объемов (называемых квазиаттракторами), а сами эти объекты V_G (квазиаттракторы) тоже дрейфуют (эволюция БДС). Простейший способ формализации – определять параметры квазиаттракторов, считать распределение ВСОЧ равномерным и научно обосновывать внешние управляющие воздействия (ВУВ) для прогноза поведения БДС в ФПС. Однако при этом придется отказаться от правила трех сигм (в стохастике значения выходящие за три сигмы – отбрасываются), ввести аналог закона больших чисел в ТХС и учитывать 5 свойств реальных БДС, а также жестко учитывать все 13 существенных отличий ТХС от ДСП [12, 13, 16, 21].

На сегодняшний день существует достаточное количество методов идентификации хаотических режимов БДС, но все они страдают неопределенностью, кроме одного – идентификации свойства перемешивания. Но все известные методы базируются или на длительном наблюдении БДС (поведения ее ВСС в ФПС), что не имеет смысла из-за свойств «мерцания» и эволюции любой биосистемы, или на изучении поведения формальных моделей БДС. В последнем случае сразу возникает задача адекватности данной математической модели конкретной БДС. А это означает, что надо повторять многократно опыты и проверять подобие поведения БДС модельным. Проверка моделей БДС в ТХС – задача практически невыполнима для реальных биосистем (они неповторяемые в принципе!).

Существует большое количество определений и проблем, возникающих при использовании БДС в идентификации хаотических режимов поведения БДС, которые накладывают принципиальные ограничения на использование ДСП в описании и прогнозировании реальных биосистем [41, 45]. Проблема идентификации хаотических режимов поведения БДС наталкивается на целый ряд методических сложностей и становится практически неразрешимой в рамках ДСП. Единственное, что возможно в этой ситуации – это использование свойства перемешивания или просто постулирования хаотического режима поведения ВСОЧ в ФПС. Последнее и производи-

лось авторами многократно применительно к сложным системам [12, 13, 14, 17, 18, 21, 41, 45].

Известны работы, когда в лабораторных условиях исследовались микродвижения при произвольном удержании суставного угла. Эксперименты, проводимые М.А. Айзерманом, Е.А. Андреевой [1], В.И. Черновым [44] показали, что в условиях прицеливания тремор является результатом работы системы, управляющей поддержанием суставного угла. В ходе этих экспериментов четко выделялись его колебания с частотой около 10 Гц, а низкочастотные колебания, хорошо видимые в физиологическом треморе, оказались весьма незначительными. Иными словами, переход от обычного тремора к режиму прицеливания связан с существенным уменьшением низкочастотных колебаний. Во всех этих исследованиях микродвижения конечности фиксировались пьезодатчиками, которые не регистрируют постоянные смещения (с постоянной скоростью движения). Были изменены методика и аппаратура выполняемых биофизических исследований включением в эту систему новые токовихревые (безинерционных) датчиков измерения тремора, что резко изменило картину вектора в ФПС и существенно дополнило уже имевшиеся ранее [1, 44] данные о произвольности тремора.

В работе использовался автоматизированный комплекс на базе токовихревых датчиков [16], что позволило фиксировать даже медленный дрейф («уход» от цели путём постоянного смещения), что трудно сделать в системах с тензодатчиками. Для регистрации микродвижений токовихревым датчиком использовалась металлическая пластинка, которая крепилась к пальцу испытуемого. Сначала регистрировалась кинематограмма микродвижений пальца руки в состоянии покоя, затем (не прерывая запись) испытуемому давали задание на активное удержание позы – «прицеливание», а через несколько секунд следовала команда «отбой» с продолжением регистрации микродвижения конечности [5].

Треморограммы обрабатывали по специальным программам, которые включали: получение амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), построение траектории движения ВСС управления (организации) тремора в координатах $\frac{dx}{dt} = v = x_1$ и $x = x_2$ (x – координата смещения конечности. dx/dt – скорость смещения) и расчет

полученных квазиаттракторов движения ВСС в этом двумерном фазовом пространстве. Одновременно производилось нахождение энтропии Шеннона для процесса тремора и величины дивергенции Кулбака-Лейблера [7].

Разработка хаотических методов регуляции в изучении структуры поведения любых физиологических функций организма человека стало основой для разработки за последние 20 лет новых программных продуктов, устройств и теорий в области ТХС [11, 16]. Обработка данных производилась по специальной запатентованной программе и методу, которые обеспечивали по полученным частотным характеристикам, кинематограммам и полученным из них значениям скоростей (после дифференцирования сигнала) построение фазовых плоскостей (координаты x и $V = dx/dt$), а также определение границы движения вектора состояния руки (во время тремора) в этом ФПС и оценку размерности квазиаттрактора ФПС, в пределах которого движется вектор [13].

Одновременно выполнялось компартментно-кластерное моделирование этих процессов [5, 13]. Исходно возможны два подхода в моделях: модели на однокластерном (эффакторном) уровне, например, в виде трехкомпаратментных систем и модели иерархические. Существенно, что такая иерархическая система не носит характера прямого (*direct control*) управления [5]. В исследованиях представлены результаты моделирования в рамках однокластерных, трехкомпаратментных моделей, которые являются синонимами моделей В.А. Антонца для описания работы нейромоторных композиций, состоящих из трех блоков (компаратментов) [2]. Одна из главных проблем организации и управления параметрами тремора связана с уровнем (степенью) хаотичности поведения исследуемых процессов. Иными словами произвольные или непроизвольные движения лежат в основе пострурального тремора. Однако, эта проблема связана с более обширными теоретическими предположениями и касается глобальной проблемы роли хаоса в обеспечении жизнедеятельности особых животных организмов и человека в частности.

Известно, что достижения спортсменов во многом зависят от их первичного отбора, когда кроме общефизических данных необходимы специальные навыки или специальные физиологические параметры. Именно для решения задач первичного отбора и направлены усилия авторов насто-

ящего сообщения. Однако разработанные методы могут быть использованы и для оценки качества тренированности и оценки самих тренировок у высококвалифицированных спортсменов, занимающихся пулевой стрельбой, биатлоном и стрельбой из лука, метанием, работой с мячом (баскетбол, волейбол, футбол). Возможно построение фазовой плоскости и обработка данных в терминах квазиаттракторов, т.е. областей, внутри которых хаотически движутся векторы состояний исследуемых процессов (физиологический тремор) [15]. По полученным кинематограммам были построены фазовые портреты микродвижений в координатах X (удаление пальца от датчика) и $V=dx/dt$ (скорость перемещения пальца). Аналогичное исследование микродвижений конечности проводилось В.А. Антонцом [2] в условиях статической нагрузки на предплечье, причем для регистрации микродвижений конечности использовался пьезоакселерометр, а фазовый портрет микродвижений строился в координатах амплитуды сигнала и ее производной. Проводился сравнительный анализ поведения динамической системы управления движениями в режиме покоя и прицеливания на фазовой плоскости методом многомерных фазовых пространств [5], в данном случае размерность фазового пространства была равна двум. Полученные значения объемов квазиаттракторов изображающей точки были: до прицеливания – $2,2 \cdot 10^{-5}$; во время прицеливания – $4,6 \cdot 10^{-6}$, то есть объем уменьшился в 4,8 раза, что характеризует изменение состояния системы в сторону меньшей степени хаотичности. Следует отметить, что предлагаемый метод фазовых пространств (на основе измерений квазиаттракторов, позволяет давать оценку квалификаций испытуемого на предмет их подготовки).

Статистическое моделирование с использованием компартментных моделей непроизвольных колебаний конечности, проведенное В.А. Антонцом и Э.П. Ковалевой [2], было основано на вероятностном распределении рекрутирования двигательных единиц (ДЕ), развивающих мышечное напряжение для удержания положения конечности человека. Модель общего состояния мышцы описывается вектором вероятности p^t , компоненты которого – вероятности сокращения каждой ДЕ в данный момент времени p_i^t , в предыдущий момент p_{i-1}^t и последующий p_{i+1}^t :

$$p^t = \begin{bmatrix} p_{i+1}^t \\ p_i^t \\ p_{i-1}^t \end{bmatrix}.$$

Таким образом, В.А. Антонцом впервые была предложена система трех уравнений, которая позволяет найти зависимость флуктуации силы, развиваемой мышцей, от нагрузки на нее в виде трехкомпарментной системы. В рамках такой теории отрицается существование квазипериодических автоколебаний, т.к. процесс рассматривается как чисто стохастический. В действительности, в рамках классических физиологических представлений, регуляция позы с помощью мышц (в том числе и положение данной конечности в данной точке пространства) должна рассматриваться на более высоком уровне регуляции с позиций общей теории управления. При таком подходе возможно использование компарментного анализа, однако теперь компарментами являются не отдельные совокупности ДЕ, реализующие управляющее воздействие со стороны ЦНС, а компарменты (блоки) аффлекторных и эффлекторных анализируемых управляющих органов.

Выбор компарментного подхода диктовался возможностью учета наибольшего числа базовых биологических принципов: пуловая (постулируемая Г. Хакеном в синергетике) организация управления биосистемами, диссипативность структур, наличие тормозных и возбуждающих процессов, существованием информационных и возбуждающих связей между пулами (компарментами), выполнение принципов оптимального управления, иерархичность в организации движений. Интегральная выходная биоэлектрическая активность НМС (y), которая определяет частотную характеристику тремора (является объектом управления) в этом случае зависит от состояния компарментов линейно, т.е.

$$y = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 = c^T x, \quad (1)$$

(x_i – состояние активности i -го компармента мотонейронного пула, c_i – весовой коэффициент вклада x_i в y). Скорость изменения активности (возбуждения) каждого компармента системы (мышцы) в общем виде находится по формуле

$$\dot{x}_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} p_j(y) x_j - b x_i + u d_i, \quad (2)$$

при $i = 1, \dots, m$; $i \neq j$. В данной формуле a_{ij} – весовой коэффициент влияния j -го компар-

мента на i -тый (условие $i \neq j$ показывает, что мотонейронный пул не может влиять сам на себя), $p_j(y)$ – описывает тормозную связь, обеспечивающую перекрытие возбуждающих потоков между компарментами (отрицательная обратная связь), b – коэффициент диссипации (рассеяния) возбуждения, u – скалярная величина внешнего воздействия (например, управляющих драйвов), d_i – весовой коэффициент влияния управляющего драйва на i -й компармент [5, 13].

Очевидно, наиболее простая система управления движениями с $m = 3$ и числом кластеров $n = 2$ (двухкластерные системы). Причем верхний кластер ($n = 1$) осуществляет управляющие тонические воздействия, и одновременно первый кластер может регулировать амплитуду и частоту колебаний нижнего (мышечного) кластера, за счет этих управляющих воздействий. При этом уменьшается, фактически, стохастичность (хаотичность!) биосистемы. Однако, сама амплитуда колебаний при этом увеличивается за счет притока дополнительного управляющего возбуждения со стороны кластера верхнего уровня иерархии на нижний мышечный кластер.

Таким образом, в предложенном обзоре представлены исследования, позволяющие использовать основные положения ТХС, уже разработанные программные продукты – при внедрении в обиход новой спортивной специализации, вида спорта – и по-новому организовать учебно-тренировочный процесс в будущем олимпийском виде спорта. Это является российским приоритетом.

Список литературы

1. Андреева Е.А., Тураханов Х.А., Чернов В.И. О связи суставного тремора с процессом управления суставным углом // Исследование процессов управления мышечной активностью. – М.: Наука, 1970. – С. 66–73.
2. Антонен В.А., Ковалева Э.П. Статистическое моделирование произвольных колебаний конечности // Биофизика. Том 41. Вып. 3. 1996. С. 704–709.
3. Березина В., Шилов Д. Мы должны помочь детям жить полноценной жизнью // Народное образование. – 2000. – № 4–5. – С. 10–13.
4. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. Научное издание / Под редакцией О.Г. Газенко. – М.: Наука, 1990.
5. Брагинский М.Я., Еськов В.М., Климов О.В. К вопросу о произвольности в произвольном микродвижении конечности человека (треморе) // Вестник новых медицинских технологий. – Тула, 2002. – № 3. – С. 42–45.
6. Ватерпитеербаскет // Положительное решение на выдачу патента на товарный знак по заявке № 2003117208/20 (019085) от 11.06.2003.
7. Винарская Е.Н., Суслов В.Н., Фирсов Г.И. Интегрально-синергический аспект проблемы оценки функционального состояния человека // Функциональное состояние и здоровье человека. – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 228–230.
8. Вселюбский Г.А. Питербаскетвалид (новые перспективы психической реабилитации) // Адаптивная физическая культура. 2003. № 2. С. 38–39.

9. Вселюбский Г.А. О соотношении стресса и релаксации в этиологии внутренних болезней // Сборник научных статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященный 150-летию со дня рождения академика И.П. Павлова / Под редакцией В. Клименко.– СПб., 1999.– С. 110–111.
10. Гибсон Дж. Дж. Экологический подход к зрительному восприятию.– М.: Прогресс, 1988.
11. Гурфинкель В.С., Коц Я.М., Пальцев Е.И., Фельдман А.Г. Организация межсуставного взаимодействия на примере компенсации дыхательных возмущений ортоградной позы человека // В сб. «Модели структурно-функциональной организации некоторых биологических систем».– М.: Наука, 1966.– С. 277–290.
12. Еськов В.М. и др. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть IX. Биоинформатика в изучении физиологических функций жителей Югры / Под ред. В.М. Еськов, А.А. Хадарцев.– Самара: «Офорт», 2010.– 173 с.
13. Еськов В.М. и др. Сравнение параметров квазиаттракторов поведения вектора состояния организма тренированных и нетренированных студентов // Теория и практика физической культуры.– 2011.– № 10.– С. 92–94.
14. Еськов В.М. Третья парадигма.– Самара: ООО «Офорт», 2011.– 250 с.
15. Еськов В.М., Брагинский М.Я., Козлова В.В., Джалилов М.А., Баженова А.Е. Биомеханическая система для изучения микродвижений конечностей человека: хаотические и стохастические подходы в оценке физиологического тремора // Вестник новых медицинских технологий.– 2011.– № 4.– С. 44–48.
16. Еськов В.М., Брагинский М.Я., Майстренко Е.В. Дифференциальный датчик для регистрации высокоамплитудного тремора // Свидетельство Российской Федерации на полезную модель № 24920.– М., 2002.
17. Еськов В.М., Буров И.В., Филатова О.Е., Хадарцев А.А. Основы биоинформационного анализа динамики микрохаотического поведения биосистем // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– № 1.– С. 15–18.
18. Еськов В.М., Еськов В.В., Полухин В.В., Карпин В.А. Синергетика в клинической кибернетике. Часть IV. Системный синтез в физиологии трудовых процессов на Севере / Под ред. В.Г. Зилова.– Самара: ООО «Офорт», 2010.– 199 с.
19. Еськов В.М., Еськов В.В., Степанова Д.И., Хадарцев А.А. Сравнительный анализ эффективности использования равномерного и неравномерного распределения в восстановительной медицине // Современные наукоемкие технологии: Материалы Международной научной конференции «Наука и образование в современной России» (Москва, 15–18 ноября 2010).– М.: «Академия Естествознания», 2010.– С. 34–36.
20. Еськов В.М., Еськов В.В., Филатов М.А., Козлова В.В. Способ корректировки лечебного или физкультурно-спортивного воздействия на организм человека в фазовом пространстве состояний с помощью матриц расстояний // Патент № 2432895.– Бюл. № 31 от 10.11.2011.
21. Еськов В.М., Козлова В.В., Голушков В.Н. Сравнительный анализ и синтез физиологических параметров организма студентов Югры в фазовых пространствах состояний // Теория и практика физической культуры. 2011. № 11. С. 88–94.
22. Еськов В.М., Хадарцев А.А. Персонализированная медицина с позиций третьей парадигмы в медицине // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований: Международная научная конференция «Высшее профессиональное образование. Современные аспекты международного сотрудничества» (Испания, о. Майорка, 16–23 августа 2012).– М., 2012.– № 8.– С. 74.
23. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Гудков А.В., Гудкова С.А., Сологуб Л.А. Философско-биофизическая интерпретация жизни в рамках третьей парадигмы // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– № 1.– С. 38–41.
24. Кидалов В.Н., Хадарцев А.А. Тезиография крови и биологических жидкостей / Под ред. А.А. Хадарцева.– Тула: Тульский полиграфист, 2009.– 244 с.
25. Козлова В.В., Антонова Р.А., Баженова А.Е., Поборский А.Н., Умаров Э.Д. Матрицы межаттракторных расстояний в оценке параметров организма человека при физических нагрузках // Вестник новых медицинских технологий. 2012. № 2. С. 420–422.
26. Козлова В.В., Климов О.В., Майстренко Е.В., Умаров Э.Д. Корректировка лечебного или физкультурно-спортивного воздействия на организм человека в фазовом пространстве состояний с помощью матриц расстояний // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т. XVIII, № 3. С. 333–334.
27. Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеянов П.А. Питербаскет.– СПб., 2002.
28. Несмеянов А.А., Несмеянов П.А., Несмеянов Д.А. Спортивная игра с мячом «Питербаскет» // Свидетельство на полезную модель № 28828 от 20.04.2003.
29. Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеянов П.А., Несмеянова Н.А., Кизим Л.Д. Арена для игры с мячом аэропитербаскет. Патент на полезную модель № 75158 от 27 июля 2008 г.
30. Несмеянов А.А., Бреусов В.П. Устройство для подъема и крепления баскетбольных щитов к опоре на различной высоте. Патент на полезную модель № 46489 от 10 июля 2005 г.
31. Несмеянова Н.С., Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеянов П.А., Несмеянов М.Д., Несмеянов А.Н. Бассейн для игры с мячом ватерпитербаскет. Патент на полезную модель № 33871 от 20 ноября 2003 г.
32. Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеянов П.А., Несмеянова Н.А., Несмеянов А.Н. Свойство игры с мячом – баскетбола изменять свои пространственно-объемные характеристики в зависимости от параметров игровой площадки. Диплом на научное открытие № 29 – S МААНОИ от 01 сентября 2006 г. по заявке № А-397 от 03 июля 2006 г.
33. Несмеянова Н.С., Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеяновы П.А., Несмеянов М.Д., Самедов Т.И., Григориади А.А., Филаретова М.В. Оборудование для спортивной игры с мячом питербаскет. Патент на промышленный образец № 54705 от 16 июня 2004 г.
34. Несмеянов А.А., Аюпов А.Ю. Способ лечения и реабилитации лиц с игровой зависимостью. Патент на изобретение № 2277899 от 20 июня 2006 г.
35. Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеянов П.А., Несмеянова Н.А., Мишин А.Н. Арена для игры с мячом на льду айспитербаскет. Патент на полезную модель № 69758 от 10 ноября 2008 г.
36. Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеянов П.А., Кавецкая Н.А., Филаретова М.В., Григориади А.А. Настольная игра питербаскет. Патент на полезную модель № 37643 от 10 мая 2004 г.
37. Несмеянов А.А., Несмеянов Д.А., Несмеянов П.А., Кавецкая Н.А., Васильев Ю.А., Филаретова М.В., Григориади А.А. Игра настольная питербаскет. Патент на промышленный образец № 56705 от 16 апреля 2005 г.
38. Питербаскет // Положительное решение на выдачу патента на товарный знак по заявке № 2003704177 от 20.02.2003.
39. Питербаскетвалид // Положительное решение на выдачу патента на товарный знак по заявке № 2003123276/20 (025025) от 16.07.2003.
40. Портных Ю.И. Питербаскет-валид – большие возможности. Адаптивная физическая культура.– СПб., 2003.– № 2.– С. 36–38.
41. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VIII. Общая теория систем в клинической кибернетике / Под ред. В.М. Еськова, А.А. Хадарцева. – Самара: ООО «Офорт», 2009. – 197 с.
42. Суббота А.Г. Гармония, золотое сечение, нейростетика // Этика, эстетика, экономика (ред. А.В. Чистосердов).– СПб: СПб торгово-промышл. палата, 2002.– с. 99–166.
43. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Радчик И.Ю. Физиологические основы визуального восприятия при подготовке спортсменов с позиций синергетики // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– № 2.– С. 17–20.
44. Чернов В.И. Управление одной мышцей и парой мышц-антагонистов при некоторых точностных задачах // В сб. «Исследование процессов управления мышечной активностью».– М.: Наука, 1970.– С. 134–147.
45. Eskov V.M., Eskov V.V., Filatova O.E. Characteristic features of measurements and modeling for biosystems in phase spaces of states // Measurement Techniques.– Vol. 53, No. 12, March, 2010.– P. 1404–1410.

УДК 614.23:301

PR-ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В МЕДИЦИНСКОЙ СРЕДЕ КАК СОВРЕМЕННОЕ ТРЕБОВАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ПРОЕКТОВ

Хвастунова Е.П., Деларю Н.В., Вершинин Е.Г., Кондратьев Г.В.

БГОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава РФ, Волгоград, e-mail: post@volgmed.ru

Анкетирование 64 врачей-педиатров г.Волгограда относительно реализуемой более 5-ти лет в городе инновационной практики по созданию гипоаллергенной среды в детских образовательных организациях показало, что 78,0% не знают о данном проекте (хотя и оценивают его достаточно позитивно). Вышеизложенное предполагает, что для реализации инновационных медико-социальных проектов необходимо использование PR-технологий, адресованных не только населению, но и самим специалистам.

Ключевые слова: PR-деятельность, анкетирование врачей-педиатров, реализация медицинских проектов

PR-ACTIVITY IN MEDICAL ENVIRONMENT AS A MODERN DEMAND TO REALIZATION OF MEDICAL PROJECTS

Verchinin E.G., Delaru N.V., Chvastunova E.P., Kondratyev G.V.

The Volgograd state medical university, Volgograd, e-mail: post@volgmed.ru

Questionnaire survey of 64 pediatricians in Volgograd about the implemented in the city for more than 5 years innovational practice of creation of hypoallergic environment in children educational organizations has shown that 78,0% do not know about this project (although evaluate in rather positively). Written above assumes, that realization of innovative medicosocial projects requires using of PR-technologies addressed both to the public and to specialists.

Keywords: public relations, questionnaire of pediatricians, realization of medical projects

Начавшаяся в 1990-х гг. прошлого века трансформация российского общества с развитием рыночных отношений значительно изменила сферу здравоохранения и, в частности, способствовала появлению PR-деятельности [1]. PR в сфере здравоохранения включает шесть направлений (PR медицинских услуг, включая оздоровительные мероприятия; реклама лекарственных препаратов; PR медицинской техники; PR медицинских технологий; PR научных идей; PR медицинских учреждений), а основными вариантами PR-сопровождения являются создание PR-отдела в структуре учреждения здравоохранения, что возможно, если оно крупное и действительно нуждается в постоянном PR-сопровождении (например, оказывающие платные и дорогие услуги населению частные клиники) и, более предпочтительная модель, которая получила за рубежом название out-sourcing – привлечение со стороны грамотных специалистов, работающих в организации небольшой период времени, необходимый для выполнения определенного заказа [4].

При этом в самом медицинском сообществе PR часто понимается как рекламно-информационная деятельность в средствах массовой информации (СМИ) с противоречивым отношением к ней отношением: с одной стороны, признаётся необходимость пропаганды здорового об-

раза жизни, а, с другой стороны, отмечается негативное влияние СМИ на здоровье, особенно, нервно-психическое, россиян [2, 3, 5, 7-10]. Однако в доступной литературе практически не рассматривается вопрос о PR-деятельности в самой медицинской среде (т.е. среди врачей и медицинских сестёр) при реализации тех или иных проектов в сфере здравоохранения.

Цель исследования: оценить информированность врачей-педиатров о реализуемом инновационном проекте для определения целесообразности его PR-сопровождения в медицинской среде.

Материалы и методы исследования

Согласно Приказа № 677 от 27.10.2008г. Комитета по образованию администрации г.Волгограда по «Программе профилактики аллергических заболеваний у детей дошкольного возраста в условиях дошкольных образовательных учреждений» на базе пяти муниципальных дошкольных образовательных учреждений/организаций (ДОО) г.Волгограда была организована экспериментальная площадка по профилактике аллергопатологии у детей и в этих детских садах были созданы специализированные группы с гипоаллергенной средой.

Для изучения информированности педиатров и их мнения об эффективности оздоровительных мероприятий в специализированных группах для детей с аллергопатологией в ДОО г.Волгограда, в 2012 г. было проведено анкетирование 64 педиатров (сплошные гнездовые выборки); со стажем работы до 10 лет было 20 врачей (31,3%), со стажем 10 лет и более – 44 (68,7%).

Результаты исследования и их обсуждение

На взгляд большинства (92,2%) опрошенных специалистов аллергические заболевания у детей дошкольного возраста являются важной и актуальной медико-социальной проблемой, еще 7,8% сомневались в этом и никто из респондентов не отрицал актуальность и важность данной проблемы. Считали, что дети с аллергией ограничены в общении со сверстниками 28,1% респондентов, 61,0% не согласились с этим утверждением, затруднились выразить свое мнение 10,9%.

76,6% врачей-педиатров признали целесообразным создания в ДОО специализированных групп для детей с аллергопатологией и отмечают перспективность дальнейшего развития сети подобных групп, поскольку данная практика позволит уменьшить или даже предотвратить развитие аллергических заболеваний в дальнейшем (по мнению 51,6% специалистов). При этом за участие врача-аллерголога в работе подобных детских садов высказываются 64,1% врачей-педиатров, 90-92% – за проведение врачами практических занятий по профилактике аллергических заболеваний с сотрудниками детских садов и родителями детей с аллергопатологией.

О позитивности распространения опыта работы специализированных групп для детей с аллергопатологией на другие ДОО высказались 73,5% респондентов; 10,9% сомневались в необходимости этого; по мнению 4,7% педиатров количество уже имеющихся групп вполне достаточно, 10,9% не определились с ответом. Целесообразным создание специализированных ДОО или групп для детей с другими распространенными заболеваниями считали 71,9% опрошенных врачей-педиатров, сомневались в необходимости такой практики 12,6% респондентов, отрицательно отнеслись 4,6% опрошенных специалистов, затруднились с ответом 10,9%.

В тоже время три из четырех (т.е. 78,0%) педиатров не знают об организации специализированных групп и реализуемых в них на протяжении более 5-ти лет программах, которые сами же оценивают достаточно высоко.

Полученные результаты свидетельствуют о недостаточной информированности врачей-педиатров о данном проекте. Вышеизложенное предполагает, что для реализации инновационных медико-социальных проектов необходимо использование PR-технологий, адресованных не только населению, но и самим специалистам.

Косвенным подтверждением необходимости PR-деятельности непосредственно в медицинской среде служит и результаты анализа выполненных диссертационных исследований по социологии медицины [6, 7], согласно которому в 70% работ звучат рекомендации о расширении информирования медицинского персонала о реализуемых социальных проектах в области здравоохранения и новых требований к регулированию этико-правовых аспектов взаимоотношений не только с пациентами и их родственниками, но и с другими представителями помогающих профессий и властным структурам.

Выводы

Оценки специалистами (врачами-педиатрами) инновационного подхода к здоровьесберегающей социализации детей с аллергопатологией в условиях дошкольных образовательных организаций показали, в первую очередь, их низкую информированность о данном проекте, что предполагают усиление PR-сопровождения подобных проектов среди самого медицинского сообщества. Представляется, что ответственными за данную деятельность должны быть представители областных/краевых и городских органов здравоохранения.

Список литературы

1. Андриянова Е.А., Тихонова С.В., Иорина И.Г. Институциональный анализ PR-медицины в современной России // Социология медицины. – 2008. - № 1 (12). – С.14-17.
2. Волчанский М.Е., Деларю В.В., Болучевская В.В. Психосоматические заболевания: решенные и нерешенные вопросы // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2012. – Вып.2 (42). – С.3-5.
3. Гальцев С.С. PR-деятельность по пропаганде здорового образа жизни как ресурс эффективного управления (на примере ГБУЗ АО ГП № 8 им. Пирогова) // Астраханский медицинский журнал. – 2012. – Т.7, № 3. – С.121-126.
4. Гальцев С.С. Здоровый образ жизни в общественном мнении населения (по материалам г.Астрахань): Автореф. дис. канд.мед.наук. – Волгоград, 2013. – 24 с.
5. Деларю В.В., Мартиросян А.В. Современные средства массовой информации как фактор риска в развитии неврозов // Социология медицины. – 2004. – № 1 (4). – С. 55-59.
6. Деларю В.В. Диссертации по социологии медицины // Социологические исследования. – 2010. – № 5. – С.150-151.
7. Деларю В.В. Вопросы психиатрии, наркологии и неврологии в диссертационных исследованиях по социологии медицины // Обозрение психиатрии и медицинской психологии им. В.М.Бехтерева. – 2013. – № 3. – С.78-80.
8. Столяров С.А. Проблема сочетания медицинской этики и рекламы // Здравоохранение РФ. – 2005. – № 5. – С.52-55.
9. Шаповалова О.А. Средства массовой информации как механизм формирования ценностного отношения населения к своему здоровью: теоретико-методологические основы анализа // Социология медицины. – 2008. – № 2 (13). – С.15-19.
10. Ястребов В.С., Трушелёв С.А. Социальные образы психиатрии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2009. – Т.109, № 6. – С.65-68.

УДК 617-089.844

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА АРТЕРИЯХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

Шумков О.А., Любарский М.С., Смагин М.А., Нимаев В.В., Солуянов М.Ю., Алтухов И.А.

*ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии»
СО РАМН, Новосибирск, e-mail: shumkov2011@ngs.ru*

В работе показано, что эндоваскулярные вмешательства при критической ишемии нижних конечностей у пациентов с синдромом диабетической стопы являются эффективными и оправданными. Реваскуляризация позволяет выполнить экономные резекционные вмешательства на стопе, купировать явления критической ишемии, уменьшить количество повторных некрэктоми и высоких ампутаций.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, эндоваскулярная ангиопластика

THE FIRST RESULTS OF THE ENDOVASCULAR SURGERY ON THE ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

Shumkov O., Lubarskyi M., Smagin M., Nimaev V., Soluyanov M., Altuchov I.

*Scientific Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology, Novosibirsk,
e-mail: shumkov2011@ngs.ru*

It is shown that endovascular interventions in critical limb ischemia in patients with diabetic foot syndrome are effective-governmental and justified. Revascularization can perform economical resection intervention on the foot, nausea phenomenon of critical ischemia, reduce the number of repeat necrosectomy and high amputations.

Keywords: diabetic foot syndrome, endovascular angioplasty

Ангиопатия является главной причиной инвалидности и высокой смертности больных сахарным диабетом (СД) [2]. При СД поражаются артерии всех органов и типов с развитием микроангиопатии у 100% и макроангиопатии у 70% больных, при этом не являются редкими множественные атеросклеротические поражения – у каждого третьего пациента в процесс вовлечены все основные сосудистые бассейны: почечные, брахиоцефальные, периферические и коронарные артерии [3].

Эффективность консервативной терапии критической ишемии нижних конечностей (КИНК) на фоне СД невелика: только в 40% случаев конечность может быть сохранена в течение первых 6-ти месяцев, 20% больных ожидает летальный исход, большинству (по разным данным, до 95% пациентов) будет выполнена большая ампутация [2].

Несмотря на почти 100-летнюю историю борьбы за сохранение конечностей при артериальной недостаточности, лишь половине пациентов с установленным диагнозом КИНК проводится реваскуляризация конечности, четверть из них получает консервативное лечение, остальным выполняется первичная высокая ампутация [6].

Ранее реконструктивные сосудистые операции у тяжелобольных с осложненным синдромом диабетической стопы (СДС), с резким нарушением микроциркуляции, опасностью развития сепсиса и полиорганной недостаточности считались малоэффективными [7]. Но за последние 15-20 лет появилось большое количество сообщений об успешном проведении артериальных реконструкций таким пациентам. Выполнение радикальных хирургических вмешательств на стопе или определение уровня ампутации теперь считают целесообразным только после проведения ангиопластики, позволяющей устранить ишемию конечности либо снизить степень ее выраженности [2, 8]. Большинство авторов отдает предпочтение чрескожной транслюминальной баллонной ангиопластике (ЧТБА) [8]. ЧТБА – малотравматичное вмешательство, характеризующееся низкой летальностью и частотой осложнений, возможностью многократного выполнения, отсутствием необходимости в общей анестезии и восстановительном периоде после вмешательства [3,4].

На сегодняшний день в экономически развитых странах доля ЧТБА при КИНК составляет 80%, дистального шунтирования – 20% [5]. Международные рекомендации

Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II, 2007), Международный консенсус по диабетической стопе 2007 года рассматривают ЧТБА в качестве метода выбора в лечении КИНК [2].

В действительности, в России только в единичных центрах выполняются шунтирующие вмешательства на артериях голени и стопы. По-прежнему до 90% пациентов с КИНК наблюдаются в общехирургических отделениях больниц не только без попыток выполнения им реконструктивной сосудистой операции, но и без детального исследования состояния периферических артерий [1].

Клиника института клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН имеет многолетний опыт наблюдения пациентов с СДС, включающий применение как общепринятых, так и уникальных лимфотропных методов лечения. Эндovasкулярные вмешательства на артериях нижних конечностей у пациентов с СД были внедрены в клиническую практику в 2011 году; в настоящей статье мы анализируем свои первые впечатления от их применения.

Цель исследования: оценить эффективность чрескожной транслуминальной баллонной ангиопластики в лечении критической ишемии нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом.

Материалы и методы исследования

В 2011-2012 гг. в хирургическом отделении НИ-ИКЭЛ находились на лечении 259 пациентов с СДС. Все пациенты с КИНК, не имеющие прямых показаний для выполнения ампутации на уровне голени или бедра, рассматривались в качестве подходящих кан-

дидатов для ангиопластики; их количество составило 37 человек. Обязательным условием было информированное согласие пациентов на участие в исследовании.

Средний возраст пациентов составил $63,7 \pm 4,2$ года. Мужчин было 57%, женщин – 43%. У 32% пациентов СДС развился на фоне СД 1 типа.

У большинства пациентов с КИНК были признаки поражения других сосудистых бассейнов – 65% пациентов страдало ишемической болезнью сердца, 27% имели признаки хронического нарушения мозгового кровообращения.

Выраженность деструкции тканей стопы в большинстве случаев соответствовала IV стадии согласно классификации Wagner (данные представлены в табл. 1). У 2 пациентов проявления КИНК заключались в наличии болей покоя.

Ультразвуковые и ангиографические исследования определили стенотическое поражение подвздошного сегмента у 5% пациентов, бедренного сегмента – у 38%, подколенного сегмента – у 51%. Стенотические и/или окклюзионные поражения артерий голени обнаружены у 89%, артерий стопы – у 76%.

Согласно классификации Фонтейна-Покровского, выраженность ишемии конечностей у 27% пациентов соответствовала IIIб стадии, у остальных – IVа стадии.

Значения транскутанного напряжения кислорода в тканях стопы (T_{spO_2}) были снижены у всех пациентов в пределах от 29 до 5 мм рт.ст.

Комплексная схема лечения включала консервативные (компенсация углеводного обмена, коррекция сопутствующих заболеваний, системная антибактериальная, антитромботическая и вазопротекторная терапия) и хирургические мероприятия (разгрузка стопы, хирургическая обработка гнойно-некротического очага с использованием гидрохирургической системы VERSAJET™, ЧТБА, закрытие ран и/или формирование культи стопы).

ЧТБА проводили под местной анестезией; использовали антеградный или ретроградный бедренный доступ, при необходимости под ультразвуковым контролем.

Таблица 1

Характер гнойно-некротических поражений стопы у пациентов с СДС (n=37)

Характер изменений	Количество пациентов, чел	Относительное количество, %
Трофическая язва 1 пальца стопы с поражением кожи, подкожной клетчатки (WIII)	3	8,1
Трофическая язва пяточной области с поражением кожи, подкожной клетчатки (WII)	3	8,1
Трофическая язва 2-5 пальцев стопы с поражением кожи, подкожной клетчатки (WIII)	2	5,4
Гангрена 1 пальца стопы (WIV)	11	29,7
Гангрена 5 пальца стопы (WIV)	6	16,2
Гангрена двух и более пальцев стопы (WIV)	5	13,5
Гнойно-некротические раны после ампутации пальцев и/или резекции стопы (WIV)	5	13,5
Без язвенно-некротических изменений (W0)	2	5,4

Примечание. W – стадия трофических изменений по классификации Wagner [10].

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Технический успех процедуры ЧТБА достигнут в 89% наблюдений. 2 пациента в последующем перенесли бедренно-подко-

ленное шунтирование. Данные о выполненных операциях представлены в табл. 2.

Восстановление просвета артерий посредством интралюминальной реканализации выполнено в 81% наблюдений, у 19% пациентов с окклюзией артерий применена техника субинтимальной реканализации.

Таблица 2

Характер эндоваскулярных вмешательств у пациентов с СДС (n=33)

Уровень вмешательства	Количество пациентов, чел (%)	
	ЧТБА	ЧТБА + стентирование
Подвздошный сегмент	2 (6,1)	0 (0,0)
Бедренный сегмент	9 (27,3)	1 (3,0)
Подколенный сегмент	7 (21,2)	4 (12,1)
Артерии голени	6 (18,2)	4 (12,1)
Всего	24 (72,7)	9 (27,3)

Таблица 3

Характер операций по поводу гнойно-некротического очага стопы (n=32)

Операции	Количество операций
Некрэктомия	11
Некрэктомия + ампутация/ экзартикуляция пальцев стопы	23
Некрэктомия + ампутация/ экзартикуляция пальцев стопы + резекция плюсневых костей	8
Некрэктомия + вскрытие гнойного затека на стопе	5
Пластическая реконструкция стопы	10
Ампутация стопы по Пирогову	2
Ампутация на уровне голени	2
Всего	61

Послеоперационное осложнение в виде артериального кровотечения (из места пункции) наблюдалось у 1 пациента (3% случаев).

При клинической оценке раневого процесса после реваскуляризации у всех пациентов отмечена положительная динамика, что сопровождалось повышением ТсрО₂ до 37-50 мм рт. ст. У 8% пациентов со стадией процесса WII заживление раневых дефектов достигнуто консервативно.

Хирургическое лечение ран стопы у остальных пациентов в 87% наблюдений носило многоэтапный характер. У 35% пациентов некрэктомия выполнена до реваскуляризации в связи с выраженной воспалительной реакцией и влажным характером поражения стопы.

Данные о характере и количестве операций представлены в табл. 3.

50% пациентов повторная хирургическая обработка гнойно-некротического очага потребовалась однократно; по 22% пациентов оперированы на стопе двукратно и трехкратно; 6% больных выполнено 4 этапных некр-эктомии.

У 5% пациентов отмечено наступление ранней реокклюзии пораженного сегмента артерии (на 3-и сутки и на 7-е сутки после ЧТБА, соответственно); у обоих пациентов возникли показания к ампутации на уровне голени.

Средние сроки заживления ран стопы составили 23,4±4,7 суток, средние сроки стационарного лечения – 26,1±3,3 суток.

Отдаленные результаты лечения пациентов с КИНК (через 12 месяцев после ЧТБА) представлены в табл. 4.

Таблица 4

Отдаленные результаты ЧТБА у пациентов с сахарным диабетом (n=25)

Критерии оценки	Количество пациентов, чел	Относительное количество, %
Состояние артериального кровотока в пораженном сегменте		
Полная проходимость	14	56
Рестеноз	5	20
Реокклюзия	6	24
Степень артериальной ишемии по классификации Фонтейна-Покровского		
IIб	11	44
IIIа	8	32
IIIб	6	24
Уровень TcPO ₂		
>30 мм рт.ст.	11	44
<30 мм рт.ст.	10	40
Измерение не проводилось	4	16
Перенесенные операции		
Ампутация стопы	2	8
Ампутация на уровне голени	1	4
Ампутация на уровне бедра	1	4
Ампутация контралатеральной конечности на уровне бедра	1	4

Купирование ишемии конечности является необходимым условием лечения раневых дефектов у больных с СДС. Накопление опыта позволяет в большинстве случаев решить проблему реваскуляризации – частота успешного выполнения ЧТБА даже на уровне артерий голени может превышать 90% [4]. Сочетание возможностей эндоваскулярной хирургии с методами пластической реконструкции стопы способствует расширению границ курабельности пациентов «высокого риска» [2]. За последние годы произошло снижение доли ампутаций у больных СД в общем количестве высоких ампутаций нижних конечностей и уменьшение количества открытых реваскуляризации [6].

В нашей работе технический успех ЧТБА отмечен у 89% пациентов (без учета уровня выполнения операции по причине малого количества наблюдений). Повышению количества успешных реваскуляризации у пациентов с окклюзией артерий на фоне СД способствует применение техники субинтимальной ангиопластики [7]. Мы воспользовались этим техническим приемом в 19% случаев.

В случае неудачной попытки ЧТБА в резерве ангиохирурга всегда остаются открытые шунтирующие операции [8]. Выполнение бедренно-подколенного шунтирования потребовалось 5% наших пациентов вследствие технической невозможности ЧТБА.

Частота больших осложнений эндоваскулярной ангиопластики, как правило, не превышает 7% [2, 5]. По нашему мнению, высокий риск операционных осложнений у пациентов с СДС диктует необходимость применения в качестве первичного мероприятия по реваскуляризации конечностей именно ЧТБА. Снижение степени операционного риска при выполнении эндоваскулярных вмешательств даже делает возможным выполнение в один день ЧТБА и, при необходимости, малых ампутаций [7].

Вероятность отсутствия рецидива КИНК в течение года после ЧТБА, по данным разных авторов, не ниже 65% [7], что сопоставимо с результатами дистального шунтирования. Согласно нашим наблюдениям, через 12 месяцев после ЧТБА полная проходимость пораженного сегмента артериального русла нижней конечности была сохранена у 56% пациентов.

Достичь основной цели реваскуляризирующей операции – сохранения конечности – удается в 85% случаев после открытых шунтирующих вмешательств и 78% после ЧТБА [6]. По разным данным, частота выполнения высоких ампутаций в течение первого года после ЧТБА варьирует от 9,8 до 20% [7]. Тем не менее, выполнение реваскуляризации при КИНК даже в случае последующей высокой ампутации конечности способствует повышению выживаемости – так, по данным Faglia E. et al. (2010),

среди пациентов, перенесших ампутацию, в течение последующего года умерли 81,2% из числа тех, кому реваскуляризация не была выполнена, и 28,2% перенесших ЧТБА или шунтирующие операции.

Одним из важных условий успешности сохранения конечности у пациентов с СДС мы считаем мультидисциплинарный подход к решению этой проблемы – непосредственное участие в лечебном процессе не только общего хирурга, терапевта и эндокринолога, но и ангиохирурга. К сожалению, несмотря на появление первых сообщений о необходимости мультидисциплинарного подхода в 1934 году, проблема остается актуальной для всего мира – по-прежнему подобная тактика применяется только у 30 % пациентов с СД [1].

Вышесказанное диктует необходимость проведения комплексного лечения больных с СДС только в условиях высокоспециализированных клиник, владеющих всем спектром современных диагностических и лечебных технологий.

Выводы

Эндоваскулярные вмешательства на артериях нижних конечностей у больных сахарным диабетом являются эффективным, малоинвазивным методом лечения критической ишемии нижних конечностей.

Учитывая тяжесть общего состояния таких пациентов, наличие сопутствующих заболеваний, чрескожную транслюминальную баллонную ангиопластику можно рассматривать как операцию выбора и выполнять её для спасения конечности.

Повышению процента успешного выполнения эндоваскулярной ангиопластики

у больных сахарным диабетом способствует применение техники субинтимальной реканализации.

Список литературы

1. Капутин М.Ю., Овчаренко Д.В., Платонов С.А., Чистяков С.П. Сравнительный анализ отдаленных результатов транслюминальной баллонной ангиопластики при лечении критической ишемии нижних конечностей в группах больных с сахарным диабетом и без сахарного диабета. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2010;16(3): 41-46.
2. Национальные рекомендации по ведению больных с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 1. Периферические артерии. – М.: Изд-во НИЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2010.
3. Alvarsson A, Sandgren B, Wendel C, Alvarsson M, Brismar K. A retrospective analysis of amputation rates in diabetic patients: can lower extremity amputations be further prevented? *Cardiovasc Diabetol*. 2012;11:18.
4. Dohmen A., Eder S., Euringer W., Zeller T., Beyersdorf F. Chronic critical limb ischemia. *Dtsch Arztebl Int*. 2012; 109(6):95-101.
5. Faglia E., Clerici G., Caminiti M., Curci V., Clerissi J., Losa S., Casini A., Morabito A. Mortality after major amputation in diabetic patients with critical limb ischemia who did and did not undergo previous peripheral revascularization Data of a cohort study of 564 consecutive diabetic patients. *J Diabetes Complications*. 2010;24(4):265-269.
6. Hinchliffe R.J., Andros G., Apelqvist J., Bakker K., Friederichs S., Lammer J., Lepantalo M., Mills J.L., Reekers J., Shearman C.P., Valk G., Zierler R.E., Schaper N.C. A systematic review of the effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral arterial disease. *Diabetes Metab Res Rev*. 2012;28 Suppl 1:179-217.
7. Holman N., Young R.J., Jeffcoate W.J. Variation in the recorded incidence of amputation of the lower limb in England. *Diabetologia*. 2012;55(7):1919-1925.
8. Gibbons G.W., Shaw P.M. Diabetic vascular disease: characteristics of vascular disease unique to the diabetic patient. *Semin Vasc Surg*. 2012;25(2):89-92.
9. Moxey P.W., Hinchliffe R.J., Holt P.J. Diabetes and amputation: don't forget outcomes. *Diabetologia*. 2012;55(9):2546.
10. Wagner P.M. A classification and treatment program for diabetic, neuropathic and disvascular foot problems. In the American Academy of Orthopedics Surgeons instructional course lectures. St Louis: Mosby; 1979:143-165.

УДК 579.871.1:576.524:57.04:[537.868+534-8]

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА НА АДГЕЗИВНЫЕ СВОЙСТВА C. DIPHTHERIAE

¹Антушева Т.И., ¹Бабич Е.М., ²Кивва Ф.В., ¹Калиниченко С.В., ¹Рыжкова Т.А.,
¹Скляр Н.И., ²Коваленко О.И.

¹ГУ «Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова Национальной академии
медицинских наук Украины» (ИМИ НАМН), Харьков, e-mail: antushevati@rambler.ru;

²Институт радиофизики и электроники им. О.Я. Усикова Национальной академии наук Украины
(ИРЭ НАНУ), Харьков

Изучены изменения основных показателей адгезии у патогенных коринебактерий после облучения низкочастотным ультразвуком (УЗ) и миллиметровыми волнами в частотных диапазонах 42,2 ГГц и 61,0 ГГц. Под влиянием УЗ адгезивная активность уменьшалась пропорционально времени воздействия фактора (в 2,0 – 2,7 раза). Облучение бактерий миллиметровыми волнами приводило к разнонаправленным эффектам – при использовании волн с частотой 42,2 ГГц адгезия снижалась, а в случае частоты 61,0 ГГц возросла почти в 2 раза. Комплексное применение физических факторов усиливало эффекты монофакторного влияния на адгезию микроорганизмов. В ключевые слова: ультразвук, миллиметровые волны, адгезия, патогенные коринебактерии

THE INFLUENCE OF ULTRASOUND AND MILLIMETER WAVES ON ADHESIVE PROPERTIES OF C.DIPHTHERIAE

¹Antusheva T.I., ¹Babych E.M., ²Kivva F.V., ¹Kalinichenko S.V., ¹Ryzhkova T.A.,
¹Sklyar N.I., ²Kovalenko O.I.

¹SI «Mechnicov institute of microbiology and immunology of AMS of Ukraine», Kharkov,
e-mail: antushevati@rambler.ru;

²O.Y. Usikov Institute for Radiophysics and Electronics of National Academy of Sciences of Ukraine,
Kharkov

The changes of pathogenic Corynebacterium indices under influence of low-frequency ultrasound and millimeter waves in 42,2 and 61,0 GHz frequency ranges were studied. Adhesive activity of diphtheria causative agents decreased 2,0-2,7 fold under ultrasound influence proportional to time of influence. Irradiation of pathogens with millimeter waves resulted in differently directed effects. Adhesiveness of Corynebacteria decreased after treatment with millimeter waves in 42,2 GHz frequency range and increased nearly twofold under influence of millimeter waves in 61,0 GHz frequency range. Combined application of these physical factors intensified effect on bacterial adhesion in comparison with their independent influence.

Keywords: ultrasound, millimeter waves, adhesion, pathogenic Corynebacterium

Работа является фрагментом плановых научно-исследовательских работ ГУ «Институт микробиологии и иммунологии им. И.И. Мечникова Национальной академии медицинских наук Украины» «Применение электромагнитных полей (ЭМП) для усиления образования некоторых метаболитов и повышения стабильности биологических свойств их продуцентов» отраслевой шифр АМН 74/2007, № государственной регистрации 0107U001639 (отмечена дипломом Президиума НАМН Украины, как лучшая, выполненная в 2009 г.) и «Иммунобиологическая характеристика отдельных фракций дифтерийного, столбнячного анатоксинов и определение режимов модификаций экзотоксинов физико-химическими методами» отраслевой шифр АМН 92/2009, № государственной регистрации 0110U001414.

Одной из приоритетных задач современной микробиологии являются вопросы

целенаправленного воздействия определенными факторами (физическими, химическими, др.) на бактерии с целью модификации их биологических свойств, что открывает возможности влиять на ослабление патогенного потенциала эпидемически значимых инфекций, таких, как дифтерия [2, 5].

Известно, что ключевым механизмом колонизации микроорганизмами слизистых оболочек является адгезия [4]. Роль адгезинов у грамм-положительных бактерий выполняют поверхностные белки клеточных стенок, липополисахариды, тейхоевые кислоты, а возбудители дифтерии в качестве адгезинов используют также фимбриии [6]. Микробные адгезины обеспечивают специфическую адгезию, образуя лиганд-рецепторные взаимодействия с соответствующими клетками хозяина – сайты связи на цитолемме эукариотических клеток. Интен-

сивность лиганд-рецепторных взаимодействий между прокариотическими и эукариотическими клетками существенно зависит от электростатических сил между ними, которые обеспечивают механизм неспецифической адгезии [10].

Из литературных источников известно, что воздействие некоторых абиотических факторов может вызывать определенные адаптивные изменения биологических свойств бактерий, но влияние именно физических факторов на живые микроорганизмы изучено еще недостаточно. Особого внимания заслуживают ультразвуковые и низкоинтенсивные электромагнитные волны [3, 8, 9]. Под воздействием ультразвука (УЗ) может возникать в колоидных растворах и суспензиях электрический вибропотенциал Дебая, что приводит к изменению концентрации ионов как внутри клеток, так и на поверхности. Кроме того, возникающие процессы кавитации способствуют диссоциации молекул воды, образуя свободные активные радикалы, что лежит в основе применения УЗ для ускорения химико-технологических процессов [1]. В результате вышеописанных реакций инициализируются химические процессы, которые могут приводить к разрыву химических связей макромолекул, что в свою очередь способствует разнообразным биологическим эффектам, в том числе и к изменению адгезивной активности прокариотических клеток. Однако возможность влияния УЗ на активность колонизации патогенных бактерий изучена недостаточно. Электромагнитные поля могут при этом изменять эффекты ультразвукового влияния на биообъекты в ту или другую сторону, изменяя уровень электростатических сил и направленность электромагнитного поля [3, 8].

Цель работы: определить влияние ультразвука и электромагнитных волн миллиметрового диапазона на колонизационные свойства возбудителей дифтерии.

Материалы и методы исследования

Адгезивную активность до и после воздействия ультразвуковых и миллиметровых волн определяли у 19 музейных и 21 циркулирующих штаммов патогенных коринебактерий.

Изучение адгезивных свойств микроорганизмов проводили по методике В.И. Бриллиса с соавторами [7]. Активность адгезивного процесса оценивали по среднему показателю адгезии (СПА), коэффициенту адгезии (КА) и индексу адгезивности микроорганизмов (ИАМ). Микроорганизмы считали неадгезивными при $ИАМ \leq 1,75$; низкоадгезивными – от 1,76 до 2,5; среднеадгезивными – от 2,51 до 4,0, и высокоадгезивными при ИАМ более 4,0.

Для облучения микроорганизмов электромагнитным полем в узких полосах частот (квазигармонический сигнал) КВЧ-диапазона использовались генераторы сигналов Г4-141 (37,5–53,57) ГГц и Г4-142 (53,57–78,33) ГГц при их средней мощности излучения $P_{cp} \leq 5$ мВт, нагруженные на согласованные рупорные антенны, имеющие на выходе площадь раскрытия (апертуру) $S \approx 40$ см².

В качестве источника ультразвуковых излучений использован низкочастотный генератор сигналов ГЗ-109, нагруженный на кольцевой пьезокерамический преобразователь-излучатель типа ЦТС, работающий на частоте 60 кГц. Все использованные в опытах приборы были предоставлены Институтом радиофизики и электроники им. А. Я. Усикова НАН Украины.

Суспензию микроорганизмов готовили в соответствии с оптическим стандартом мутности 1,0 единиц по шкале McFarland с помощью прибора Densi-La-Meter (PLIVA-Lachema, Чехия), синхронизацию культур проводили действием низкой температуры (-6 °С). На тест-культуры воздействовали ультразвуком в течение от 1 до 7 часов, облучение электромагнитными волнами продолжалось 1 час до действия УЗ или 1 час после с частотами 42,2 ГГц или 61,0 ГГц.

Режимы воздействия физических факторов на коринебактерии были следующие:

Воздействие отдельно ультразвуком с частотой 60 кГц от 1 часа до 7 часов непрерывно;

Облучение отдельно сверхвысокочастотными волнами (СВЧ-волны) миллиметрового диапазона с частотой 42,2 ГГц или 61,0 ГГц в течение 1 часа;

Облучение миллиметровыми волнами с частотой 42,2 ГГц в течение 1-го часа с последующим воздействием ультразвуком частоты 60 кГц от 1 часа до 7 часов (СВЧ-волны 42,2 ГГц + УЗ);

Облучение ультразвуком с частотой 60 кГц от 1 часа до 7 часов с последующим облучением миллиметровыми волнами с частотой 42,2 ГГц в течение 1-го часа после каждого времени действия УЗ (УЗ + СВЧ-волны 42,2 ГГц);

Облучение миллиметровыми волнами с частотой 61,0 ГГц в течение 1-го часа с последующим воздействием ультразвуком частоты 60 кГц от 1 часа до 7 часов (СВЧ-волны 61,0 ГГц + УЗ);

Облучение ультразвуком частоты 60 кГц от 1 часа до 7 часов с последующим облучением миллиметровыми волнами с частотой 61,0 ГГц в течение 1-го часа после каждого времени действия УЗ (УЗ + СВЧ-волны 61,0 ГГц).

Контролем культур были клеточные суспензии коринебактерий, не подвергшиеся воздействию физических факторов.

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении показателей адгезии исходных штаммов коринебактерий отмечено, что большинство (70%) циркулирующих культур были высокоадгезивны (ИАМ \geq 4), 30% – среднеадгезивны (ИАМ от 2,51 до 4,0). Низкоадгезивных патогенов выявлено не было. Музейные штаммы были менее активными и обладали среднеадгезивными свойствами (ИАМ 3,08 – 3,41). В среднем циркулирующие штаммы харак-

теризовались следующими показателями адгезивного процесса: СПА ($4,08 \pm 0,15$), КА ($84,26 \pm 0,9$), ИАМ ($4,78 \pm 0,16$); а музейные: СПА ($2,64 \pm 0,12$), КА ($73,65 \pm 0,95$), ИАМ ($3,25 \pm 0,17$).

В процессе экспериментов по изучению отдельного влияния УЗ установлено, что после воздействия ультразвукового поля адгезивная активность уменьшалась как у музейных, так и у циркулирующих штаммов коринебактерий. При проведении корреляционного анализа установлена

практически линейная обратная зависимость адгезивной активности коринебактерий от продолжительности действия на бактерии ультразвука ($r = -0,98$ для СПА та $r = -0,99$ для показателей КА и ИАМ). Таким образом, экспериментально доказано, что влияние УЗ приводило к снижению всех показателей адгезивного процесса, причем степень угнетения адгезивного потенциала прямо пропорционально зависела от времени воздействия УЗ на бактерии (рис.1, 2).

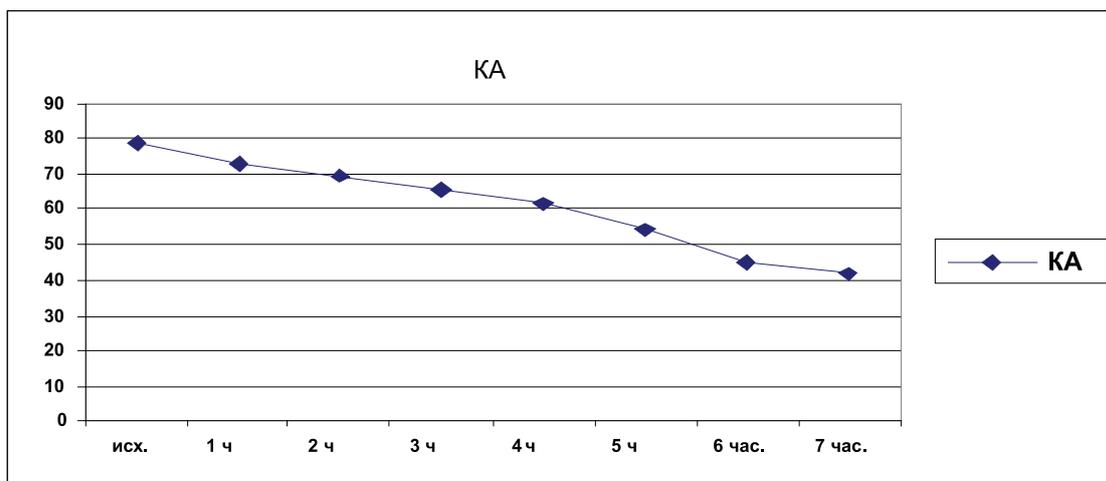


Рис. 1. Средние показатели КА (музейных и циркулирующих штаммов коринебактерий) в зависимости от времени воздействия ультразвука

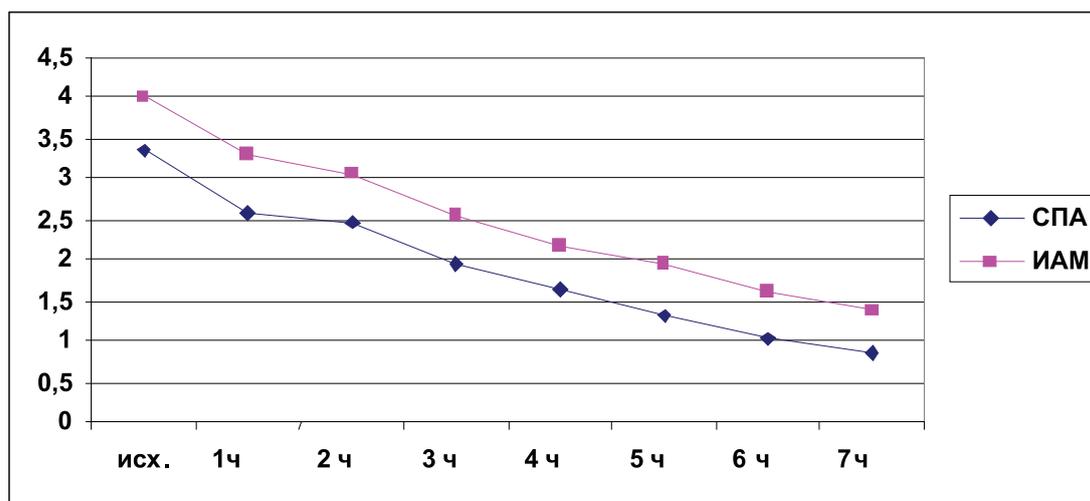


Рис. 2. Средние показатели СПА и ИАМ (музейных и циркулирующих штаммов коринебактерий) в зависимости от времени воздействия ультразвука

При выборе следующего направления исследований руководствовались тем, что действие миллиметровых волн может, в первую очередь, повлиять на электростатические силы системы «патогенный агент – клетка хозяина». Допускалась также и возможность изменения концентрации самих адгезинов на поверхности взятых в опыты бактерий после их облучения в различных частотных диапазонах. Предшествующие исследования показали адаптированную реакцию тест-культур на действие миллиметровых волн двух диапазонов – 42,2 ГГц и 61,0 ГГц. Именно этот спектр был применен в настоящей работе.

Облучение исследуемых штаммов в частотном диапазоне 42,2 ГГц привело к выраженному снижению адгезивных свойств у представителей патогенных коринебактерий. Так, среднее количество прикрепленных к одному эритроциту бактерий (СПА) снизилось по сравнению с контрольными (необлученными) культурами у музейных штаммов в 1,7 раза ($p < 0,01$), КА – на $28,95 \pm 1,1\%$ ($p < 0,05$); а в случае циркулирующих штаммов – соответственно в 1,8 раза ($p < 0,01$) и в 1,6 раза. Миллиметровые волны с частотой 61,0 ГГц вызывали у облученных культур коринебактерий противоположный эффект, характеризующийся повышением показателей адгезивной активности как у музейных, так и у циркулирующих тест-штаммов: музейные представители возбудителей дифтерии повышали СПА в 1,6 раза ($p < 0,05$), КА в 1,2 раза ($p < 0,05$), а циркулирующие в 1,7 раза ($p < 0,001$) и в 1,05 раза соответственно.

Приведенные результаты эксперимента демонстрируют зависимость адгезивной активности исследуемых культур от диапазона облучения. Выявленные разнонаправленные эффекты влияния электромагнитных волн миллиметрового диапазона на изменение адгезивности патогенных коринебактерий свойственны в одинаковой степени всем исследуемым тест-культурам независимо от видовой принадлежности. Возможно, электромагнитное поле способствует возбуждению электронной энергии атомов и молекул, что может приводить к изменению реакционных возможностей некоторых участков биомолекул микроорганизмов, обеспечивающих колонизацию.

Совместное влияние на микроорганизмы нескольких физических факторов изучали путем их последовательного применения непосредственно друг за другом. В ходе опы-

тов установлено, что эффекты комплексного воздействия на патогенные коринебактерии мало зависели от первоочередности применения ультразвуковых и электромагнитных волн, а в большей степени зависели от времени действия УЗ и частоты СВЧ-волн.

Показатели адгезивной активности, как музейных, так и циркулирующих тест-штаммов *S.diphtheriae*, после первоочередного воздействия миллиметровых волн с частотой 42,2 ГГц с последующим действием УЗ в течение 4 – 7 часов уменьшались по сравнению с контролем, в среднем, в 1,07 – 2,2 раза ($p < 0,05$), в зависимости от времени действия УЗ. При первоочередном применении УЗ с последующим облучением патогенов СВЧ-волнами 42,2 ГГц наблюдалась идентичная тенденция к снижению всех показателей адгезивного процесса.

Комбинированное (последовательное) облучение СВЧ-волнами с частотой 61,0 ГГц с дальнейшим воздействием УЗ в течение 1-3 часа стимулировало способность к адгезии у циркулирующих возбудителей дифтерийной инфекции (СПА в 1,4 раза, ИАМ в 1,22 раза ($p \leq 0,05$), а также повышало показатель КА музейных культур (на 12,9% ($p < 0,01$)). Достоверное снижение показателей адгезивного процесса после данного режима воздействия наблюдалось только при действии УЗ более 4-х часов. При первоочередном облучении бактерий ультразвуком от 1 до 3-х часов с последующим воздействием СВЧ-волнами частотой 61,0 ГГц все показатели адгезии музейных и циркулирующих тест-штаммов превышали исходные значения. При этом, у циркулирующих штаммов патогенных коринебактерий показатели СПА и ИАМ возрастали в 1,25 – 1,6 раза ($p < 0,01$) по отношению к значениям контрольных образцов, в то время как у музейных – в 1,03 – 1,43 раза ($p = 0,05$) соответственно (таблица).

Таким образом, комплексное облучение УЗ и СВЧ-волнами с частотой 42,2 ГГц приводит к снижению адгезивных характеристик патогенных коринебактерий по сравнению с их исходными показателями, в то время как воздействие УЗ и СВЧ-волн с частотой 61,0 ГГц повышает основные показатели адгезии при условии непрерывного действия УЗ на микроорганизмы в течение от 1-го до 3-х часов, снижая их при более длительном влиянии ультразвука. Тем не менее, все показатели адгезии при комплексном применении физических факторов были выше, чем при облучении только УЗ.

Средние показатели адгезивности штаммов *S.diphtheriae* после облучения миллиметровыми волнами и ультразвуком

Режимы чередования физических факторов	Продолжительность УЗ, час	Тест-штаммы коринебактерий дифтерии					
		Циркулирующие штаммы			Музейные штаммы		
		СПА	КА	ИАМ	СПА	КА	ИАМ
СВЧ 42,2 ГГц + УЗ	1-3	3,34±0,2	78,70±0,2	3,82±0,3	2,12±0,2	67,95±2,3	2,71±0,3
	4-6	2,94±0,6*	68,15±1,5*	3,04±0,2*	1,54±0,3*	55,10±2,1*	2,20±0,3*
	7	1,87±0,2*	62,25±1,9*	2,48±0,1*	1,25±0,1*	43,70±3,5*	1,85±0,3*
УЗ + СВЧ 42,2 ГГц	1-3	3,59±0,4	80,50±0,6	4,11±0,3	2,39±0,2	69,65±1,5	2,92±0,3
	4-6	2,83±0,1*	73,01±3,8*	3,45±0,1*	1,79±0,2*	61,39±2,0*	2,25±0,2*
	7	2,32±0,2*	68,20±2,7*	2,98±0,1*	1,48±0,3*	54,00±2,6*	1,91±0,2*
СВЧ 61,0 ГГц + УЗ	1-3	5,63±0,1*	84,35±4,6	5,86±0,2*	3,00±0,2	84,54±2,1*	3,48±0,1
	4-6	4,52±0,1*	77,46±2,7	5,06±0,1	2,14±0,2	73,65±1,0	2,39±0,3*
	7	3,69±0,1	73,02±1,7*	4,38±0,2	1,65±0,1*	70,95±0,9*	2,19±0,4*
УЗ + СВЧ 61,0 ГГц	1-3	6,55±0,1*	85,93±0,3	7,17±0,1*	3,79±0,3*	84,58±1,6*	4,42±0,3*
	4-6	5,42±0,5*	82,85±4,1	6,07±0,3*	2,96±0,4	77,24±2,6*	3,37±0,4
	7	4,54±0,6*	75,55±1,9*	5,10±0,5*	2,34±0,2	71,55±2,3*	2,85±0,5
Контроль культур	4,08±0,1	84,22±0,9	4,78±0,3	2,64±0,2	73,65±0,9	3,25±0,2	

Примечание. * – разница достоверна, $p < 0,05$.

Выводы. Под влиянием УЗ адгезивная активность уменьшалась пропорционально времени воздействия фактора (в 2,0 – 2,7 раза). Облучение бактерий миллиметровыми волнами приводило к разнонаправленным эффектам – при использовании волн с частотой 42,2 ГГц адгезия снижалась, а в случае частоты 61,0 ГГц возросла почти в 2 раза. Комплексное применение физических факторов усиливает эффекты монофакторного влияния на адгезию микроорганизмов, что может быть использовано при разработке клеточных вакцин для ослабления патогенных свойств тест-штаммов. Результаты эксперимента также имеют важное значение для понимания процессов адаптации патогенных бактерий к неблагоприятным условиям, их изменчивости, изменению колонизационных свойств.

Список литературы

1. Акопян В.Б., Ершов Ю.А. Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами: Ультразвук в медицине, ветеринарии и экспериментальной биологии – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 224 с.
2. Бабич С.М. Імунобіологічна характеристика окремих фракцій правцевого анатоксину до та після впливу ультразвукових хвиль [Електронний ресурс] / С.М. Бабич,

С.В. Калініченко, О.В. Рябовіл, [та ін.] // *Аннали Мечниковського інституту*. – 2012. – № 3. – С.25-31. – Режим доступа: <http://www.imiamn.org/journal.htm> (дата обращения 14.11.2013).

3. Бецкий О.В., Девятков Н.Д., Кислов В.В. Электромагнитные волны и живые организмы // *Радиотехника*. – 1996. – № 9. – С. 89-92.

4. Бухарин О.В. Персистенция патогенных бактерий: теория и практика // *Журн. микробиол., эпидемиол., иммунобиол.* – 2000. – № 4 (прил.). – С. 4-7.

5. Калініченко С. В. Вплив фізичних та фізико-хімічних чинників на імунобіологічні властивості дифтерійного токсину [Електронний ресурс] / С. В. Калініченко, Є. М. Бабич, Ф. В. Ківа [та ін.] // *Annals of Mechnikov Institute*. – 2011. – № 4 – С. 316-320. – Режим доступу : www.imiamn.org.ua/journal.htm (дата обращения 12.11.2013)

6. Костюкова Н.Н. Значение адгезии *S.diphtheriae* в эпидемиологии дифтерии // Тезисы докл. IV Всерос. съезда микробиол., эпидемиол. и паразитол. – Нижний Новгород. – 1991. – Т.1. – С. 34-35.

7. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов / Брилис В.И., Брилене Т.А., Ленцнер Х.П., Ленцнер А.А. // *Лабораторное дело*. – 1986. – № 4. – С. 112-114.

8. Миллиметровые волны и фотосинтезирующие организмы / А.Х. Тамбиев, Н.Н. Кирикова, О.В. Бецкий, Ю.В. Гуляев / Под ред. Ю.В. Гуляева и А.Х. Тамбиева. – М.: Радиотехника, 2003. – 175 с.

9. Сорока С.А. Влияние акустических колебаний на биологические объекты // *Вибрация в технике и технологиях*. – 2005. – № 1. – С. 39 – 41.

10. Bacterial adhesions: Function and structure / Klemm P., Schembri M.A. et. al. // *Int. J. Med. Microbiol.* – 2001. – V.293. – P. 34-39.

УДК 612.21/22(=11/8)(477.75)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ЭТНИЧЕСКИХ ГРУПП КРЫМА

Сафронова Н.С., Фоменко А.В.

*Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь,
e-mail: tnu-fr@rambler.ru*

В работе проведен сравнительный анализ показателей функциональных резервов дыхательной системы у юношей 18-20 лет славянской и крымско-татарской этнических групп. У обследуемых, проживающих в Крыму с момента рождения, независимо от этнической принадлежности, значения резервов мощности, мобилизации и эффективности-экономичности дыхательной системы превышали на 10 – 30% аналогичные показатели, зарегистрированные у юношей-мигрантов – крымских татар. Результаты нагрузочного тестирования показали, что недостаточные функциональные резервы системы внешнего дыхания обследуемых мигрантов могут являться фактором, лимитирующим уровень их физической работоспособности. Полученные данные могут свидетельствовать о негативных влияниях смены постоянного местожительства на ранних этапах онтогенеза на дальнейшее совершенствование функциональных резервов и физической работоспособности организма мигрантов.

Ключевые слова: дыхательная система, функциональные резервы, миграция, крымские татары

FUNCTIONAL RESERVES OF THE RESPIRATORY SYSTEM IN THE DIFFERENT ETHNIC GROUPS IN THE CRIMEA

Safronova N.S., Fomenko A.V.

Taurida National V.I. Vernadsky University, Simferopol, e-mail: tnu-fr@rambler.ru

In this paper ethno-physiological features of adaptive reactions of Crimean youths aged 18-21 in response to step-rising physical activity were studied. A comparative analysis of the indicators of functional reserves of respiratory system was held. This analysis was performed among representatives of Slavic and Crimean Tatar ethnic groups living in the Crimea from the moment of birth and a group of Crimean Tatars migrated to the peninsula at least 15-20 years ago. The values of power reserves, mobilization, efficiency and economy of respiratory system, obtained using spirometry and gas analyzer among the examined who were born in the Crimea, regardless of ethnicity, are 10 – 30% higher than figures recorded among youth migrants. Physical activity feedbacks showed that deficient functional reserves of examined migrants' external respiration may be a factor limiting the level of their physical performance, the values of which do not exceed $2,68 \pm 0,08$ W / kg. Therefore the retrieved data may indicate the negative influences of the change of permanent residence in the early stages of ontogenesis to further improvement of migrants' functional reserves and physical working capacity.

Keywords: respiratory system, functional reserves, migration, the Crimean Tatars

Благодаря фундаментальным исследованиям второй половины прошлого столетия, посвященным эколого-физиологическим проблемам адаптации и медико-демографическим характеристикам населения различных регионов мира, возникли новые направления в физиологии – экологическая и этническая физиология, а также сформировалось понятие «экопортрет человека» [1, 2, 6, 11]. Прежде всего, данный термин подразумевает совокупность генетически обусловленных свойств и наследственных морфофункциональных признаков, характеризующих специфическую адаптацию индивидуума к конкретному набору факторов естественной среды обитания. В ряде работ были представлены данные, свидетельствующие, что в условиях моделирования различных функциональных нагрузок на фоне основных закономерностей проявляются определенные этно-физиологические особенности адаптационных реакций организма. В итоге это позволило не только оценить состояние здоровья и функцио-

нальные резервы организма обследуемых отдельных этнических групп, но и выявить лимитирующие их факторы [1, 2, 3, 11]. Следует также отметить, что пристальное внимание ученых вызывают исследования механизмов формирования срочных и долговременных приспособительных реакций у представителей различных этногрупп под влиянием миграционных процессов. В литературе широко распространено мнение, что в большинстве случаев смена постоянного места жительства негативным образом отражается как на общем уровне психосоматического здоровья, так и на функциональном состоянии отдельных систем организма самих мигрантов, а также их потомства [3, 6, 8, 12, 13]. Причем если исследователи, занимавшиеся данной проблемой, в целом сходятся в том, что в условиях дополнительного действия экстремальных природных или антропогенных факторов организм мигранта испытывает повышенное напряжение, то касаясь относительно благоприятных внешних влияний подобное

единогласное мнение отсутствует. Данный факт определил необходимость дальнейшего изучения этого вопроса и возможность осуществления исследований на примере представителей крымских татар, мигрировавших из Средней Азии в Крым в конце прошлого столетия. В данном аспекте отдельный интерес представляют адаптационные реакции и функциональные резервы системы внешнего дыхания, поскольку именно она находится в состоянии особого напряжения по причине своей функциональной лабильности на фоне постоянного контакта с окружающей средой [4, 5, 10].

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы стало изучение функциональных резервов дыхательной системы у представителей различных этнических групп, проживающих в Крыму.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие 79 практически здоровых молодых людей, представителей разных этнических групп, в возрасте 18-21 года, сравнимых по образу жизни, условиям проживания, уровню повседневной двигательной активности. 1-ю группу ($n = 35$) составили юноши-славяне (русские и украинцы), родившиеся и постоянно проживающие в Крыму. Во 2-ю группу ($n = 24$) вошли представители крымских татар, родившиеся от родителей-мигрантов в Крыму и постоянно проживающие там. 3-я группа ($n = 20$) была сформирована из крымских татар, мигрировавших в Крым не менее 15-20 лет назад из Средней Азии. В указанный период их возраст составлял от 2 месяцев до 3 лет.

Исследование функций системы внешнего дыхания проводили в состоянии покоя и при выполнении на велоэргометре (ВЭ-02) работы ступенчато-повышающейся мощности с увеличением ее на каждой последующей ступени на 50 Вт. Согласно отношению величины максимально выполнимой мощности работы к массе тела оценивали физическую работоспособность (W_{max}/M , Вт·кг⁻¹) [7, 9]. Вентиляторную функцию дыхательной системы изучали при помощи прибора Спиро-тест-РС с компьютерной обработкой данных и регистрировали: пиковую объемную скорость воздушного потока при форсированном выдохе (PEF , л·с⁻¹), ее отношение к должному значению в процентах ($PEF/DPEF$, %), жизненную емкость легких (VC , л), дыхательный объем (V_T , л), частоту дыхательных движений (f , цикл/мин), минутный объем дыхания (V_E , л·мин⁻¹), максимальную вентиляцию легких (MVV , л·мин⁻¹). Все объемные показатели приводили к условиям ВTPS. Газообменную функцию исследовали с помощью газоанализатора ПГА-КМ. Регистрировали: процентное содержание кислорода в пробах воздуха, который вдыхается (F_{iO_2} , об. %) и выдыхается (F_{eO_2} , об. %). Газообменные показатели корректировались с учетом условий STPD. Дополнительно рассчитывали коэффициент утилизации кислорода (ΔF_{O_2} , об. %), скорость потребления кислорода относительно массы тела (VO_2/M , мл·мин⁻¹·кг⁻¹), кислородный эффект дыхательного цикла ($VO_2/M/f$, мл·мин⁻¹·кг⁻¹·цикл⁻¹), отношение пиковой

объемной скорости к массе тела (PEF/M , мл·кг⁻¹), отношение максимальной легочной вентиляции к массе тела (MVV/M , мл·кг⁻¹), отношение минутного объема дыхания к максимальной легочной вентиляции в процентах (V_E/MVV , %), вентиляционный эквивалент по кислороду (ERO_2 , отн. ед.) [4].

Обработку полученных данных осуществляли с использованием лицензированных пакетов программ статистического анализа Statistica 6.0, OriginPro 8.5. Оценку характера распределения данных проводили по критерию Шапиро-Уилка, оценку межгрупповых отличий по t-критерию Стьюдента и U-критерию Манна-Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение

Объективными критериями резервов мощности системы внешнего дыхания могут служить относительные показатели PEF и MVV , в первую очередь, характеризующие предельную мощность усилия, развиваемого дыхательной мускулатурой во время выполнения маневров форсированного выдоха и максимальной легочной вентиляции, а также отражающие бронхиальную проходимость. Следует отметить, что у всех обследуемых фактические значения PEF по отношению к их должным величинам соответствовали физиологическим нормам. Вместе с тем между группами были определены некоторые отличия (рис. 1. А). Наиболее высокие резервы мощности были выявлены у молодых людей, родившихся в Крыму, независимо от этнической принадлежности, наименьшие регистрировались у мигрантов. Подобная картина наблюдалась и при анализе параметра MVV/M . У представителей 3-й группы значение данного показателя в среднем на 14,5 % было ниже по сравнению с аналогичным в 1-й группе обследуемых (рис. 1. Б).

Принято считать, что резервы мобилизации отражают способность организма реализовать возможности вентиляторного аппарата на уровне максимального потребления кислорода (МПК), что достаточно часто используется при тестировании спортсменов [4]. Однако такой подход в существенной мере затрудняет оценку функционального резерва у здоровых нетренированных лиц и обследуемых с различными нарушениями в состоянии здоровья, которые крайне редко достигают соответствующего уровня физической нагрузки [7]. Поэтому представляется целесообразным определение резервных возможностей системы внешнего дыхания при выполнении работы с мощностью нагрузки максимально переносимой для данного индивидуума. В результате исследования было выявлено, что указанная величина у молодых

людей 1-й и 2-й группы достигла значений в $2,98 \pm 0,08$ Вт/кг и $2,90 \pm 0,07$ Вт/кг, что соответствует «хорошему» уровню физи-

ческой работоспособности, тогда как у лиц 3-й она не превышала $2,68 \pm 0,08$ Вт/кг и находилась на «среднем» уровне [9].

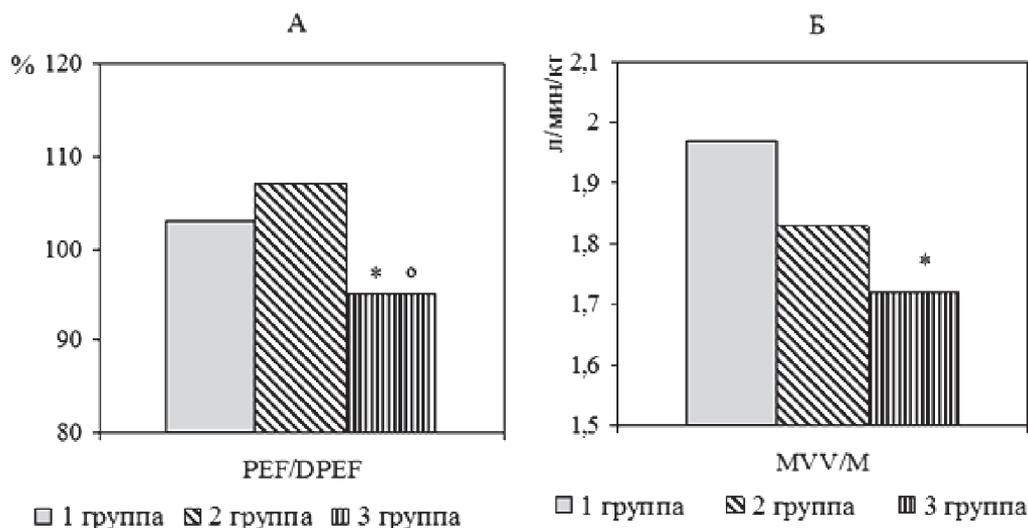


Рис. 1. Резервы мощности системы внешнего дыхания обследуемых 1-й, 2-й и 3-й группы.
Примечание. * – различия статистически достоверны между показателями 1-й и 3-й группы;
° – различия статистически достоверны между показателями 2-й и 3-й группы

При данной мощности работы всем обследуемым удалось реализовать имеющийся потенциал легочной вентиляции в среднем лишь на 47 – 53 % от максимально возможной (рис. 2. А). Несмотря на то, что величины показателей V_E/MVV в ходе сравнения между группами не обнаружили значительных отличий, продолжала прослеживаться тенденция к обладанию более высоких функциональных резервов у лиц 1-й и 2-й групп. Данный факт нашел свое подтверждение в том, что у обследованных юношей,

родившихся в Крыму, были зарегистрированы большие значения отношения V_T/VC на предельно возможном для них уровне физической работы. При этом величина данного показателя у представителей 3-й группы по сравнению с аналогичными в 1-й и 2-й была меньше на 10 % и 20 % соответственно (рис. 2. Б). Очевидно, что недостаточные резервные возможности дыхательной системы стали одним из факторов, лимитирующим высокий уровень физической работоспособности обследуемых мигрантов.

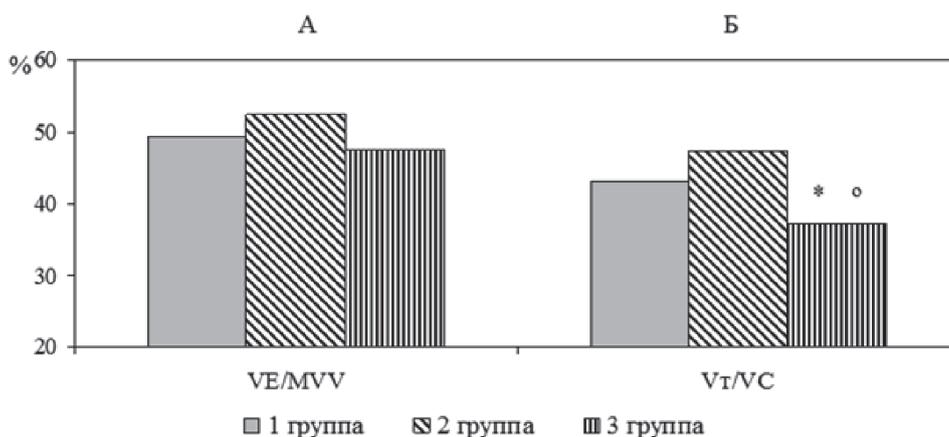


Рис. 2. Резервы мобилизации системы внешнего дыхания обследуемых 1-й, 2-й и 3-й группы.
Примечание. * – различия статистически достоверны между показателями 1-й и 3-й группы;
° – различия статистически достоверны между показателями 2-й и 3-й группы

Поскольку основной задачей системы внешнего дыхания является поддержание газового гомеостаза артериальной крови в любых условиях и с минимально затрачиваемыми усилиями, то одним из важнейших критериев ее функционального состояния выступают резервы эффективности-экономичности или, условно говоря, коэффициент полезного действия. В качестве таких характеристик, вероятно, могут служить показатели VO_2/f и ERO_2 . Так, при выполнении нагрузочного теста на уровне индивидуального максимума у обследуемых 1й и 2-й группы по сравнению с лицами 3-й на долю одного дыхательного цикла приходилось на 26,7 % и 18,1 % больше количества кислорода, потребленного в одну минуту (рис. 3. А). Подобная тенденция прослеживалась в отноше-

нии показателей ERO_2 , зарегистрированных на последней ступени тестирующей работы (W_{max}). Известно, что максимальная эффективность легочной вентиляции наблюдается при наименьших величинах ВЭО₂. Поэтому в ходе выполнения теста у каждого обследуемого дополнительно регистрировались минимальные значения указанного показателя и соответствующий уровень физической нагрузки, при которых проявлялся данный феномен. Необходимо отметить что, несмотря на большую вариативность, у представителей всех трех групп функциональный оптимум дыхания в среднем приходился на мощность работы в 100 – 110 Вт. Однако в количественном отношении ВЭО₂ min имел некоторые межгрупповые отличия, которые представлены на рис. 3(Б).

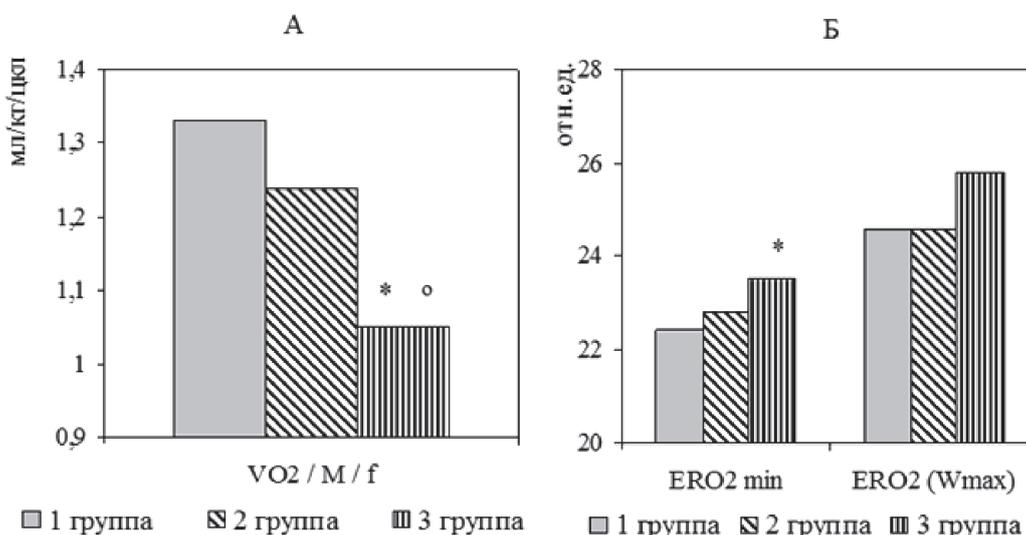


Рис. 3. Резервы эффективности-экономичности системы внешнего дыхания обследуемых 1-й, 2-й и 3-й группы.

Примечание. * – различия статистически достоверны между показателями 1-й и 3-й группы;
 ° – различия статистически достоверны между показателями 2-й и 3-й группы

Анализируя вышеизложенное, можно констатировать, что у обследуемых, родившихся и постоянно проживающих в Крыму, независимо от этнической принадлежности, выраженного отставания или превалирования по сравниваемым параметрам обнаружено не было. Вместе с тем более высокие резервы мобилизации наблюдались у крымских татар, резервы эффективности-экономичности у представителей славянской этнической группы. Что касается юношей-мигрантов, то для них действительно были характерны более низкие резервные возможности системы внешнего дыхания по сравнению с другими

обследуемыми. Выявленную нами зависимость вполне возможно объяснить следующим образом. Существует гипотеза, что на фоне генетически обусловленных свойств, характеризующих специфическую адаптацию индивидуума к конкретному набору факторов естественной среды обитания, в первые годы жизни также появляются фенотипические регуляторные механизмы приспособительных реакций к суммарному воздействию ряда факторов окружающей среды, в том числе и антропогенного характера [1, 2, 3, 8]. Если предположить, что экологический портрет крымско-татарского населения в течение нескольких веков

формировался в климатогеографической зоне крымского полуострова, то пятидесятилетний период проживания в Средней Азии не смог значительно отразиться на генотипических характеристиках мигрантов, что значительно оптимизирует механизмы адаптогенеза в исторически «привычных» условиях окружающей среды [11]. Данный факт находит свое подтверждение в достаточно высоких резервных возможностях вентиляторного аппарата у представителей 2-й этнической группы. Более низкий функциональный потенциал, отмеченный у юношей-мигрантов 3-й группы, может быть обусловлен проявлением функционального напряжения системы внешнего дыхания, связанного со сменой места жительства на ранних этапах онтогенеза.

Таким образом, выявление даже немногочисленных фенотипических особенностей функциональных резервов организма может помочь открыть новый взгляд на закономерности формирования экологического портрета различных этнических групп, в том числе и крымско-татарской, что требует дальнейшего изучения данного вопроса.

Заключение

1. У обследуемых, родившихся и постоянно проживающих в Крыму, независимо от этнической принадлежности, резервы мощности, мобилизации и эффективности-экономичности дыхательной системы на 10–30% превышают аналогичные показатели, зарегистрированные у юношей-мигрантов.

2. Результаты нагрузочного тестирования показали, что недостаточные функциональные резервы системы внешнего дыхания мигрантов могут являться фактором, лимитирующим уровень их физической работоспособности до $2,68 \pm 0,08$ Вт/кг ($p < 0,05$) по сравнению с остальными обследуемыми.

3. Полученные данные могут свидетельствовать о негативных влияниях смены в раннем детстве постоянного места жительства на развитие функциональных резервов и физической работоспособности организма мигрантов.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Учение о здоровье и проблемы адаптации / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенев. – Ставрополь: СГУ, 2000. – 204 с.
2. Агаджанян Н.А. Экологический портрет человека и роль микроэлементов / Н.А. Агаджанян, М.В. Велданов, А.В. Скальный. – М., 2001. – 236 с.
3. Батоцыренова Т.Е. Эколого-физиологические и этнические особенности адаптационных реакций организма студентов из различных природно-климатических регионов: дис. на соискание уч. степени д.б.н.: спец. 03.00.13. «физиология» / Т.Е. Батоцыренова – М., 2006. – 253 с.
4. Дубилей В.В. Физиология и патология системы дыхания у спортсменов / В.В. Дубилей, П.В. Дубилей, С.Н. Кучкин. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1991. – С. 144.
5. Елфимов А.И. Физиологические особенности адаптивных реакций кардиореспираторной системы человека в различных условиях среды обитания: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.И. Елфимов. – М., 1996. – 33 с.
6. Казначеев В. П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
7. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 206 с.
8. Ермакова Н.В. Эколого-физиологическое обоснование особенностей адаптивных реакций организма у жителей различных климато-географических регионов: автореф. дис. ... д-ра мед наук / Н.В. Ермакова. – М., 1997. – 36 с.
9. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Учебное пособие / В.А. Романенко. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. – 290 с.
10. Северин А.Е. Эколого-физиологическое обоснование особенностей адаптации человека в жарких климато-географических регионах: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Е. Северин. – М., 1996. – 33 с.
11. Шастун С.А. Эколого-физиологические особенности реакций организма человека при адаптации к факторам морской среды: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / С.А. Шастун. – М., 2007. – 37 с.
12. Gansalez R. Work in the North: physiological aspects / R. Gansalez // Arctic Med. Research. – 1985. – № 44. – P. 7.
13. Magnusson A. The prevalence of seasonal affective disorder is low among descendants of Icelandic emigrants in Canada / A. Magnusson, I. Axelsson // Arch. Gen. Psychiatry. – 1993. – V. 50. – № 12. – P. 445 – 452.

УДК 552.3:550.4:550.42:550.93

ПЕТРОЛОГИЯ ЛАМПРОФИРОВЫХ ДАЕК ЧОЙСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ ГОРНОГО АЛТАЯ**Гусев А.И., Гусев Н.И.***Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина, Бийск,
e-mail: anzerg@mail.ru*

Приведены данные по петро-геохимии лампрофиров Чойского рудного поля Горного Алтая. Породные типы лампрофиров (спессартиты, керсантиты, минетты, одиниты) проявляют близость к адакитовому магматизму. Генерация их проходила в восстановительных условиях и обильной насыщенности летучими компонентами (водой, углекислотой, плавиковой и соляной кислотами). Тетрадный эффект фракционирования РЗЭ указывает на возможность образования сложных фтор-комплексов, принимавших участие в переносе золота магматогенными флюидами.

Ключевые слова: лампрофиры, керсантиты, спессартиты, одиниты, минетты, адакитовый магматизм, тетрадный эффект фракционирования РЗЭ

PETROLOGY OF LAMPROPHYRES DIKES CHOISKOE ORE DISTRICT OF MOUNTAIN ALTAI**Gusev A.I., Gusev N.I.***The Shukshin Altai State Academy of Education, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru*

Data on petro-geochemistry of dikes lamprophyres Choiskoe ore district of Mountain Altai lead in paper. The rock types of lamprophyres (spessartites, kersantites, minettes, odinites) show nearness to adakite magmatism. Generation of its passed in reduce conditions and abundant of saturation volatile components (water, carbonate acid, fluoric acid, hydrochloric acid). Tetrad effect fractionation of REE point out on possibility formation fluor-complexes that it part in transfer of gold by magmatic fluids.

Keywords: lamprophyres, spessartites, kersantites, minettes, odinite, adakitic magmatism, tetrad effect fractionation of REE

Лампрофиры шошонитового типа, представленные спессартитами, керсантитами, одинитами и минеттами, нередко встречаются в золоторудных полях и месторождениях [1, 2, 6]. В Горном Алтае лампрофиры обнаруживаются во многих районах, и с ними пространственно ассоциируют проявления и месторождения свинца, цинка, золота, ртути и других металлов [6]. Непосредственно с лампрофирами различного состава (в контактах даек) в Чойском рудном поле связано золото-теллуридно-скарновое оруденение. Цель исследования – определить петрологические особенности лампрофиров Чойского золоторудного поля.

Результаты исследований. В пределах Чойского рудного поля широким распространением пользуются лампрофировые дайки, представленные спессартитами, одинитами, керсантитами, минеттами, тесно ассоциирующие с долеритами, относящимися предположительно к чуйскому комплексу [6]. Лампрофиры чуйского комплекса образуют компактный рой даек меридиональной ориентировки. На поверхности известны лишь единичные выходы спессартитов и керсантитов. Значительная часть лампрофиров распространена на глубине (70-170 м) и вскрыта серией поисковых скважин.

Спессартиты имеют лампрофировую структуру и варьирующий состав (%): пла-

гиоклаз (андезин-лабрадор) – 50-55, роговая обманка – 35-40, клинопироксен – 5-10. Основная масса породы призматическизернистая и состоит из плагиоклаза и роговой обманки. Интрателлурические вкрапленники представлены роговой обманкой и диопсидом. Акцессорные минералы – ильменит, сульфиды, сфен.

Одиниты близки к спессартитам по структуре и составу, но отличаются более основным уклоном в химизме. Основная масса породы аллотриоморфнозернистая, сложенная (%): призмочками плагиоклаза (50-55), зернами роговой обманки (40) и клинопироксена (10-15). Порфирировые выделения – клинопироксен (авгит), роговая обманка. Акцессорные минералы: ильменит, апатит, сфен, сульфиды.

Керсантиты резко порфирировидные породы с аллотриоморфнозернистой основной массой, сложенной плагиоклазом (55%) и листочками биотита (35%), ксеноморфными зёрнами калиевого полевого шпата (10). Интрателлурическая фаза представлена плагиоклазом (андезин-лабрадор), биотитом, редко клинопироксеном.

Минетты представлены калиевой разностью – проверситом. Микроструктура основной массы породы аллотриоморфнозернистая, состоящая из листочков флогопита (35-40%), калиевого полевого шпата (55%), альбит-олигоклаза (10-15%). Во вкраплен-

никах присутствуют флогопит, клинопироксен. Акцессорные минералы – ильменит, апатит, циркон, сфен, сульфиды.

Определения абсолютного возраста долеритов и лампрофиров чуйского комплекса по K-Ar методу в Чуйском ареале дают

цифры 185-195 млн. лет. Новая датировка (245-250 млн. лет) получена по Ar-Ar методу (устное сообщение А.С. Борисенко).

Химические составы лампрофиров дайковых образований Чойского рудного поля приведены в табл. 1

Таблица 1

Представительные анализы даек лампрофиров Чойского рудного поля
(оксиды – масс. %, элементы – г/т.)

Компоненты	55-72	55-68	55-101	55-68	44-76	55-162	55-68	55-172	55-76	44-85	44-53
SiO ₂	48,6	48,05	46,8	50,35	45,63	51,36	49,76	50,78	45,52	46,7	54,13
TiO ₂	0,72	0,69	1,31	0,7	1,27	0,79	0,72	0,76	0,63	0,62	0,78
Al ₂ O ₃	10,63	10,15	8,95	9,43	8,7	12,54	11,3	12,08	10,16	11,28	12,95
Fe ₂ O ₃	2,08	2,12	2,18	2,15	2,10	2,34	2,73	3,55	3,2	3,18	3,84
FeO	6,7	6,5	4,6	6,63	5,01	5,81	5,61	5,72	7,9	7,78	4,98
MnO	0,15	0,16	0,2	0,15	0,25	0,14	0,15	0,15	0,18	0,17	0,17
MgO	10,67	11,77	12,35	10,22	12,15	9,2	10,41	9,88	16,22	16,08	9,12
CaO	8,36	8,35	5,42	10,32	6,1	7,61	7,93	7,82	10,1	9,26	8,25
Na ₂ O	1,03	1,01	1,02	0,75	0,95	1,0	1,52	1,61	0,82	0,97	1,11
K ₂ O	5,3	4,22	6,7	5,75	5,84	3,9	3,82	3,95	1,1	1,22	1,32
P ₂ O ₅	0,47	0,44	0,98	0,44	0,9	0,42	0,43	0,41	0,25	0,23	0,12
Mg#	54,8	57,7	64,5	53,8	63,7	52,8	55,5	54,4	59,3	59,5	65,0
Cr	132	147	149	145	144	150	165	155	175	148	19
Co	55	53	52	51	54	55	62	61	60	57	26,7
Ni	15,0	15,1	14,7	14,6	15,3	15,2	20,5	16,7	15,8	14,2	13,8
Cu	42	44	41	47	51	55	51	52	48	47	20,4
Zn	87,5	101	105	100,0	87,8	99,4	98,5	97,4	88,2	87,4	98,7
Rb	152	156	148	149	151	144	126	131	121	118	35,6
Sr	501	480	630	628	645	499	459	488	575	584	506
Y	13	12	12	12	11	9	13	13	10	11	10,8
Nb	12,1	13,2	7,7	8,4	9,5	12,1	11,3	10,4	7,5	8,1	7,56
Ba	347	294	445	374	454	476	479	477	426	432	327
La	54,5	53,7	55,8	53,2	54,4	53,3	53,8	54,2	52,7	52,4	10,9
Ce	102	103	104	102	101	105	111	107	98	97	24,6
Pr	10,5	10,4	10,6	10,7	10,4	10,5	10,8	10,9	10,3	10,2	3,33
Nd	41	40	38	37	42	43	42	41	44	43	17,4
Sm	3,2	3,1	2,9	3,3	3,1	4,1	4,2	4,1	4,0	4,1	3,19
Eu	0,9	0,9	1,0	0,9	0,8	1,1	1,2	1,1	1,3	1,4	0,97
Gd	2,2	2,1	2,0	2,3	2,2	2,4	2,5	2,4	2,5	2,6	3,91
Tb	0,5	0,6	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9	0,7	0,7
Dy	2,0	3,0	1,5	1,8	2,0	3,0	3,5	3,2	3,3	3,5	4,51
Ho	0,52	0,45	0,34	0,37	0,39	0,44	0,43	0,42	0,43	0,46	0,89
Er	1,9	1,8	1,7	1,9	2,0	1,8	1,7	1,6	1,9	2,0	2,44
Yb	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1	1,3	1,2	1,1	1,4	1,2	1,45
Lu	0,2	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,23	0,23	0,26	0,25	0,41
Th	10	12	11	10	8	9	10	9	7	8	7,8
U	8	10	9	7	5	7	7	6	6	5	6,54
Sr/Y	38,5	40	52,5	52,3	58,6	50,4	57,3	43,4	57,5	53,7	46,8
La/Sm _N	10,7	10,9	12,1	7,7	11,1	8,2	8,1	8,3	8,3	8,0	2,1
La/Yb _N	3,7	3,3	3,1	3,6	3,3	2,8	3,0	3,7	2,5	2,9	4,96
U/Th	0,8	0,83	0,82	0,7	0,63	0,78	0,7	0,67	0,86	0,63	0,84

Примечание. Анализы выполнены в Лаборатории Западно-Сибирского Испытательного Центра (г. Новокузнецк). Mg# – молекулярные отношения Mg/(Mg+Fe²⁺). Значения РЗЭ нормированы по хондриту по [7]. Пробы отобраны в скважинах 55 и 44: 55-72, 55-68, 55-101, 55-68, 44-76 – минетты; 55-162, 55-68, 55-172 – керсантиты; 55-76, 44-85 – одиниты; 44-53 – спессартит.

В целом лампрофиры Чойского рудного поля характеризуются восстановленным типом, что определяется присутствием ильменита среди аксессуаров. Такие породы относятся к ильменитовой серии магматитов по [9]. В лампрофирах наблюдается высокий уровень индекса $Mg\#$, варьирующего от

52,8 до 65. Высокие отношения Sr/Y и La/SmN , La/Yb и низкие содержания тяжёлых РЗЭ (HREE) ($Yb < 1,8$, $Y < 18$ г/т) в породах являются типичными для адакитовых магм.

В поле адакитов фигуративные точки составов лампрофиров попадают и на диаграмме $Sr/Y - Y$ (рис. 1).

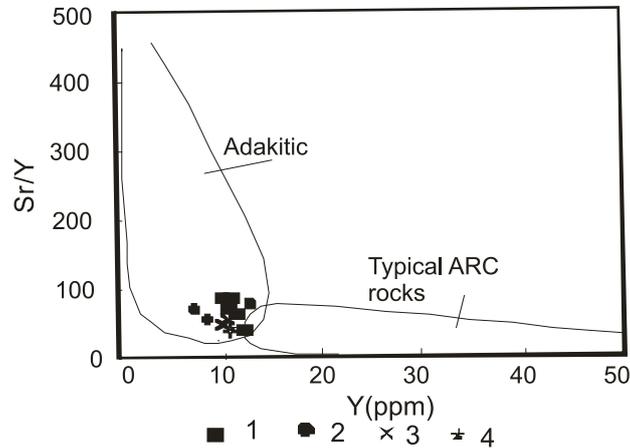


Рис. 1. Диаграмма $Sr/Y - Y$ по [8] для лампрофиров Чойского рудного поля. Поля на диаграмме по [8]: Adakitic – Адакиты, Typical ARC rocks – породы типичных андезитов, риолитов, дацитов вулканических дуг. Лампрофиры Чойского рудного поля: 1 – минетты, 2 – керсантиты, 3 – одиниты, 4 – спессартит

Высокие (La/Nb) отношения (1,44 – 7,2), Ba/Nb (22,3 – 57,8) близки к таковым в изверженных породах островных дуг. Это подтверждается и положением фигура-

тивных точек состава лампрофиров Чойского рудного поля в область вулканических дуг на диаграмме $Ba/Nb - La/Nb$ (рис. 2).

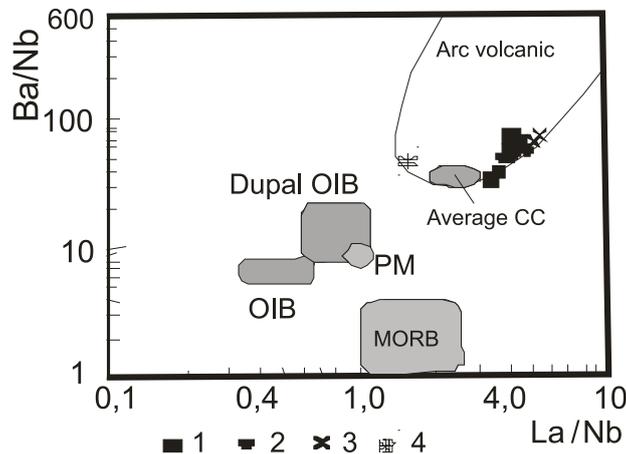


Рис. 2. Диаграмма $Ba/Nb - La/Nb$ для лампрофиров Чойского рудного поля

Данные по примитивной мантии (PM) по [13]; средней континентальной коры (CC) по [14]; данные по OIB, MORB по [12]; данные по составам вулканических дуг по [11]. Остальные условные обозначения те же, что на рис. 1.

В лампрофирах проявлен тетрадный эффект фракционирования (ТЭФ) редкоземельных элементов (РЗЭ), величина которого варьирует от 0,99 до 1,4 (табл. 2). Обычно ТЭФ РЗЭ проявляется в высоко эволюционированных лейкогранитах. Проявление

ТЭФ в лампрофирах не совсем обычное явление. В большинстве проб лампрофиров Чойского рудного поля тетрадный эффект превышает пограничное значение 1,1 (табл. 2), что свойственно М-типу тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ.

Таблица 2

Отношения элементов и значения тетрадного эффекта фракционирования (ТЭФ) РЗЭ

Отношения элементов и значения ТЭФ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
La/Nb	4,5	4,06	7,2	6,3	5,7	4,4	4,8	5,2	7,0	6,5	1,44	16,5
Y/No	108	26,7	35,3	32,4	28,2	20,4	18,6	30,9	23,2	23,9	12,1	29,0
Sr/Eu	557	533	630	698	806	454	383	444	442	417	522	100,5
Eu/Eu*	0,99	1,02	1,21	0,95	0,89	0,99	0,74	1,0	1,19	1,24	0,85	0,32
TE _{1,3}	0,99	1,25	1,03	1,08	1,12	1,26	1,4	1,33	1,37	1,25	0,99	

Примечание. Eu* = (Sm_N+Gd_N)/2. Нормализация значений проведена по [7]. TE_{1,3} – тетрадный эффект фракционирования, как среднее между первой и третьей тетрадами по [10]. Лампрофиры Чойского рудного поля: 1-5 – минетты; 6-8 – керсантиты; 9-10 – одиниты; 11 – спессартит. 12 – отношения элементов в хондритах

Соотношения некоторых элементов и ТЭФ РЗЭ весьма показательны. Так на диаграмме Y/No – TE_{1,3} увеличение величины тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ коррелируется с уменьшением отношений Y/No (рис. 3). Тренд увеличения величины

ТЭФ пересекает область варьирования составов магматических пород от высоких значений к низким. При этом, отношения Y/No дают большой разброс значений относительно хондритового значения, как в высокую, так и в меньшую сторону (табл. 2).

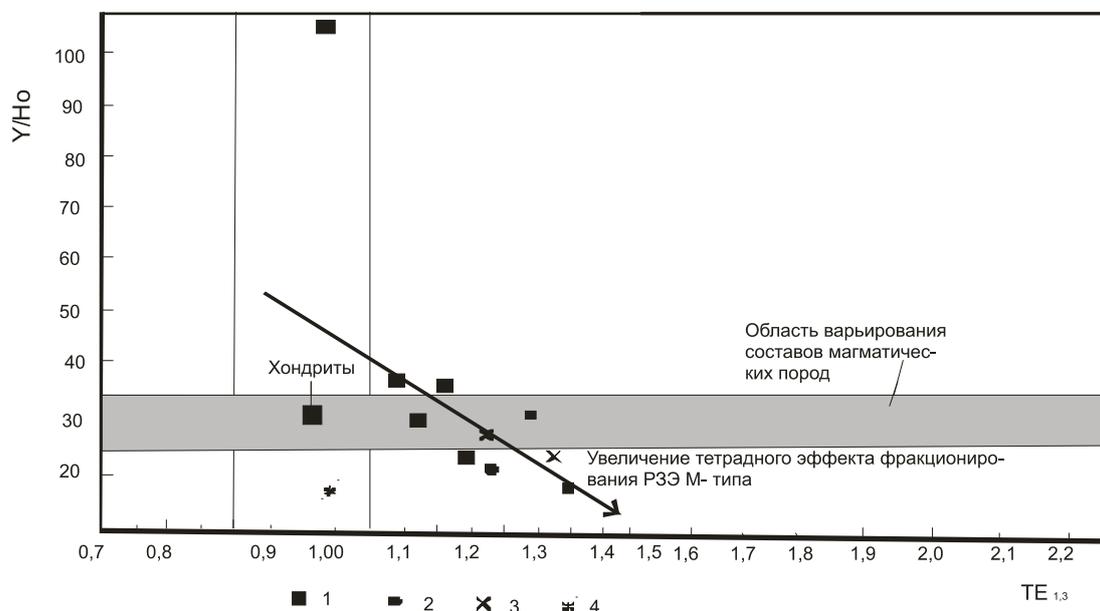


Рис. 3. Диаграмма соотношений Y/No – TE_{1,3} для лампрофиров Чойского рудного поля
Условные обозначения те же, что на рис. 1

Интерпретация результатов. Лампрофиры Чойского рудного поля показывают близость к адакитовому магматизму и генерацию в обстановке вулканической дуги в восстановительных условиях. Ранее нами показано, что проявление тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ связано с высоководными, обогащенными летучими компонентами флюидами, и, в первую очередь, фтором, бором, углекислотой, фосфором, хлором [5, 6]. Такие летучие компоненты имеют значительное влияние на эволюцию магматизма, температур солидуса и ликвидуса магм, вязкости силикатного расплава, кристаллизационной последовательности минералов из расплавов, а также на поведение рассеянных элементов и их разделение между флюидом и расплавом. Фракционирование РЗЭ при проявленном тетрад-эффекте происходит при участии сложных комплексных соединений фтор-комплексов [5]. При этом намечается корреляция величины тетрадного эффекта и степени обогащенности системы фтором. Выявление тетрад-

ного эффекта в различных геологических образованиях важно потому, что он сопровождается характерными аномальными параметрами флюидного режима в магматических, метасоматических, пневматолито-гидротермальных и гидротермальных процессах, определяющих их потенциальную рудогенерирующую способность. Кроме того фторкомплексы являются сами по себе важными переносчиками ряда рудообразующих элементов при формировании рудных гидротермальных месторождений – олова, вольфрама, молибдена, бериллия, тантала, ниобия, золота, лития, редких земель. И действительно, керсантиты Чойского рудного поля характеризуются аномальными параметрами флюидного режима: они имеют резко восстановительную обстановку, высокие парциальные давления воды, углекислоты и концентрации фтора и хлора во флюидах [3, 6]. На диаграмме Ce/Y – La/Nb лампрофиры показывают наличие мантийного источника и смешение с коровым материалом, проявляя мантийно-коровое взаимодействие [3, 4, 6].

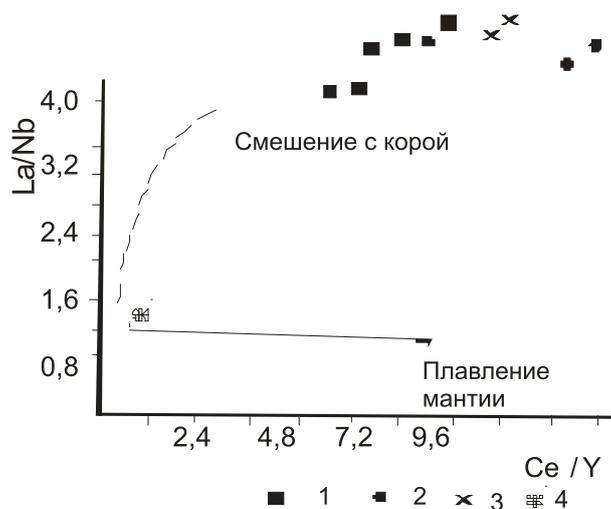


Рис. 4. Диаграмма соотношений Ce/Y – La/Nb для лампрофиров Чойского рудного поля. Условные обозначения те же, что на рис. 1

Заключение

Лампрофиры Чойского рудного поля по петро-геохимическим данным близки к адакитовому типу магматизма, генерация которого происходила в восстановительных условиях и обильной насыщенности флюидной фазой, что приводило к проявлению

тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ и создавало условия для переноса золота в комплексных соединениях (фтор-комплексах). Генерация лампрофиров происходила в результате мантийно-корового взаимодействия и связана с Сибирским суперплюмом.

Список литературы

1. Гусев А.И. Золото-генерирующие рудно-магматические системы Горного Алтая // Руды и металлы, 1998. № 2. С.67-78
2. Гусев А.И., Гусев Н.И. Геологическое строение Чойского рудного поля Горного Алтая // Руды и металлы, 1998. № 2.– С.90-100.
3. Гусев А.И., Гусев Н.И. Магмо-флюидодинамическая концепция эндогенного рудообразования на примере Горного Алтая и других регионов // Региональная геология и металлогения, Санкт-Петербург, 2005. № 23. С. 119-129.
4. Гусев А.И., Коробейников А.Ф. Мантийно-коровое взаимодействие в генерации различных типов оруденения: геофизический и петрологический аспекты // Известия Томского политехнического университета, 2009. Т 315. – № 1. С. 18-25.
5. Гусев А.И., Гусев А.А. Тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов и его использование в решении проблем петрологии гранитоидов // Успехи современного естествознания, 2011 № 5. С.45-49.
5. Гусев А.И, Гусев Н.И., Красова А.С. Восстановленная интрузивно-связанная Чойская магмо-рудно-метасоматическая W-Au-Te система Горного Алтая // Современные наукоёмкие технологии, 2012. № 3. С. 23-27.
6. Гусев А.И. Петрология золотогенерирующего магматизма. – М.: Изд-во РАЕ, 2012. – 148 с.
7. Anders E., Greevesse N. Abundances of the elements: meteoric and solar // Geochim. Cosmochim. Acta., 1989. – V.53. – Pp. 197-214.
8. Defant M.J., Drummond M.S. Mount St. Helens: potential example of the partial melting of the subducted lithosphere in a volcanic arc. // Geology, 1993. – V. 21. – Pp. 547-550.
9. Ishihara S. The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks // Min. Geol. – Tokyo. – 1977. -V.27. – P.293-305.
10. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites // Geochim Comochim Acta., 1999. – V.63. – № 3/4. – Pp. 489-508
11. Jahn, B.M. Archean granulite gneisses from eastern Hebei province, China: rare earth geochemistry and tectonic implication // Contributions to Mineralogy and Petrology. – 1984. – V. 85. – Pp. 224 – 243.
12. Le Roux, A.P. Geochemical correlation between Southern African kimberlites and South Atlantic hot spot // Nature. – 1986. – V. 324. – Pp. 243-245.
13. Sun, S.S. Chemical and isotopic systematic of oceanic basalts: implication and processes / Magmatism in the Ocean Basins // Geological Society of London. Special Publication. – 1989. – № 42. – Pp. 313-345.
14. Taylor, S.R. The continental crust: composition and evolution. – Boston: Blackwell Scientific Publications., 1985. – Pp. 209-230.

УДК 549.2/8: 550.4

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЛАНТАНОИДОВ В ШЕЕЛИТАХ НЕКОТОРЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГОРНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И.

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

Приведены данные по содержаниям редкоземельных элементов в шеелитах различных месторождений Горного Алтая: скарново-шеелитовых, жильных кварц-шеелитовых, гидротермально-метасоматических кварц-шеелитовых, грейзеновых молибден-редкометалльно-вольфрамитовых, золото-медно-скарновых и золото-скарновых, золото-черносланцевых. Поведение редкоземельных элементов в шеелитах различных месторождений определяется физико-химическими параметрами среды кристаллизации шеелита. Проявлен тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов в шеелитах M- и W-типов.

Ключевые слова: редкоземельные элементы, шеелит, геолого-промышленные типы оруденения, тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов

PECULIARITIES BEHAVIOR OF LANTHANIDE IN SCHEELITES SOME DEPOSITS OF MOUNTAIN ALTAI

Gusev A.I.

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

Data on concentration of rare earth elements in scheelites different deposits of Mountain Altai: skarn-scheelite, lode quartz-scheelites, hydrothermal-metasomatic quartz-scheelites, greisens molybdenum-tungsten, gold-copper-skarns and gold-skarns, gold black shale. Behavior of rare earth elements in scheelites different deposits define by physico-chemical parameters of environment crystallization of scheelite. The tetrad effect fractionation of REE M- and W-types display.

Keywords: rare earth elements, scheelite, geology-industrial types of ore mineralization, tetrad effect fractionation of REE M- and W-types

Редкоземельные элементы (РЗЭ) признаны наиболее информативными типоморфными примесями в шеелите [2, 3, 5, 6]. В Горном Алтае шеелит встречается во многих типах месторождений [1, 4, 7, 12, 13]. Нами РЗЭ в шеелитах проанализированы в скарново-шеелитовых, золото-медно-скарновых, золото-скарновых, скарновых золото-редкометалльных, золото-черносланцевых, жильных кварц-шеелитовых, грейзеновых молибденит-редкометалльно-вольфрамитовых и стратиформных гидротермально-метасоматических кварц-шеелитовых месторождениях Горного Алтая. Для сравнения данные по концентрациям РЗЭ в шеелитах сопоставлены с содержаниями лантаноидов для сходных генетических типов и по другим регионам (Северный Кавказ, Средняя Азия, Восточный Саян, Приморье). В сообщении использован 93 анализ шеелитов (табл. 1), выполненных методом ICP-MS в лаборатории ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург).

На треугольной диаграмме $\Sigma (La - Nd) - \Sigma (Sm - Ho) - \Sigma (Tb - Lu)$ фигуративные точки составов РЗЭ в шеелитах всех промышленно-генетических типов месторождений Горного Алтая попадают в комплексное лантан-иттриевое поле,

подчеркивая региональную специфику соотношений различных групп лантаноидов в анализируемом вольфрамите – низкие содержания тяжёлых лантаноидов группы тербия-лютеция при некотором варьировании спектра лёгких и средних РЗЭ. При этом в скарново-шеелитовом типе (Никольское, Шемиловское, Плитнинское, Светлое) отмечаются самые низкие концентрации элементов группы Sm – Ho. В этом типе месторождений концентрации РЗЭ в шеелитах весьма однородны. Отношение Y / Ce в них дают узкий интервал колебаний от 1,4 до 1,45. На диаграмме составы лантаноидов скарново-шеелитовых месторождений и проявлений Горного Алтая располагаются между полями вольфрамов кальция Тырныауза (Северный Кавказ) и Кара-Тюбе (Средняя Азия) (рис. 1).

В шеелитах золото-медно-скарновых (Синюхинское) и золото-скарновых (Чойское) месторождений, локализующихся в обособленном поле диаграммы, характерны более высокие концентрации суммы иттриевых земель, а также появление в шеелитах этой группы месторождений диспрозия и тулия.

В вольфраматах кальция скарнового золото-редкометалльного проявления Карагу

эта тенденция относительных увеличений итрия в сравнении с церием сохраняется и происходит параллельное увеличение концентраций тяжёлых лантаноидов в сравнении с лёгкими.

Таблица 1
Состав РЗЭ (в пересчёте на TR₂O₃) в шеелитах месторождений Горного Алтая (г/т)

Элементы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
La	3,4	4,4	3,5	4,1	6,5	6,6	6,8	6,7	10,9	15,6	8,4	10,8	7,0	7,2	6,4	6,8
Ce	22,8	21,6	22,7	22,2	13,7	19,1	15,7	13,9	12,2	10,7	18,7	13,9	17,0	19	17	17
Pr	12,8	13,1	12,8	12,9	5,5	5,2	5,6	5,3	12,2	8,7	9,5	11,4	10,2	13	9,1	8,3
Nd	11,9	12,2	12,1	12,0	17,7	13,1	15,9	12,9	10,1	9,0	9,2	10	10	11	10	8
Sm	7,5	7,8	7,5	7,3	9,5	10,8	10,2	10,7	10,6	13,1	14,1	11	5	7	5	7,2
Eu	0,5	0,5	0,4	0,5	1,0	1,1	1,2	1,2	2,8	2,0	1,8	2,7	0,2	0,9	0,3	0,4
Gd	7,0	7,1	7,5	7,0	9,7	9,2	9,5	8,9	9,7	6,2	6,1	9,6	4,4	5,8	5,8	7,8
Tb	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	1,1	1,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2
Y	32,3	31,1	31,8	32,2	32,0	30,2	33,5	41,1	28,7	29,6	28,5	26	43	34	41	41
Dy	0,3	0,28	0,29	0,26	0,3	1,3	1,9	4,2	4,4	4,8	3,1	3,3	0,7	0,4	2,1	1,1
Ho	0,1	0,2	0,1	0,1	1,0	1,2	1,1	1,0	0,8	0,9	0,7	0,7	0,4	0,1	0,6	0,6
Er	0,8	1,0	0,8	0,7	1,1	1,1	1,1	1,1	0,7	0,8	0,9	0,8	0,6	0,3	0,7	0,8
Tm	0,2	0,25	0,21	0,22	0,1	0,2	0,3	0,8	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,5	0,4
Yb	0,5	0,7	0,6	0,8	1,6	1,5	1,6	1,4	0,5	1,8	1,1	1,5	0,9	0,3	1,1	0,8
Lu	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2
ΣTR	100	100	100	100	100	101	105	110	105	105	104	103	100	99	100	101
Y/Ce	1,42	1,44	1,4	1,45	2,34	1,58	2,13	2,95	2,35	2,77	1,52	1,9	2,5	1,7	2,4	2,4
(La/Yb) _N	4,5	4,2	3,9	3,4	2,7	2,9	2,8	3,2	14	5,7	5	4,8	5,1	16	3,8	5,6

Примечания. Месторождения Горного Алтая: скарново-шеелитовые: 1 – Плитинское, 2 – Щемилловское, 3 – Николаевское, 4 – Светлое; золото-медно-скарновые и золото-скарновые: 5 – Синохинское, 6 – Чойское; скарново-золото-редкометалльное: 7 – Карагу; золото-черносланцевое: 8 – Лог № 26; жильные кварц-шеелитовые: 9 – Осиновское, 10 – Урзайсайское, 11 – Токаревское, 12-Дмитриевское; грейзеновые молибденит-вольфрамитовые: 13 – Калгутинское, 1 генерация шеелита, 14 – Калгутинское, 2 генерация шеелита, 15 – Шинокское, 16 – Кольванское.

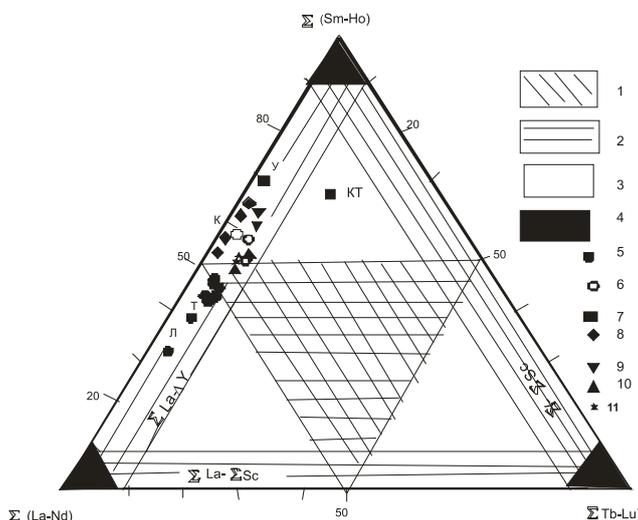


Рис. 1. Диаграмма $\Sigma(La-Nd) - \Sigma(Sm-Ho) - \Sigma(Tb-Lu)$ составов РЗЭ в шеелитах месторождений Горного Алтая.

Составы лантаноидов по Д.А. Минееву: 1 – полные, 2 – комплексные, 3 – селективные, 4 – редкоселективные. Месторождения Горного Алтая: 5 – скарново-шеелитовые, 6 – жильные кварц-шеелитовые, 7 – гидротермально-метасоматические кварц-шеелитовые, 8 – грейзеновые молибден-редкометалльно-вольфрамитовые, 9 – золото-медно-скарновые и золото-скарновые, 10- золото-черносланцевые. Месторождения других регионов: К – Кара-Тюбэ (Средняя Азия), Т – Тырныауз (Северный Кавказ), У – Улуг-Алымское (Вост. Саяны), КТ – Кти-Тебердинское (Северный Кавказ), Л – Лермонтовское (Приморье)

В шеелите золото-черносланцевого месторождения Лог № 26 ещё более высокие концентрации элементов иттриевой группы, что отражается на более высоких отношениях Y/Ce. В них и значительно более высокие концентрации диспрозия, тулия и суммы TR.

Шеелиты жильных кварц-шеелитовых месторождений (Осиновское, Урзайсайское, Токаревское) имеют близкие концентрации РЗЭ с вольфраматами предыдущей группы, но отличаются от последней отсутствием диспрозия. Отношение Y / Ce в них варьирует от 1,52 до 2,77. Характерны самые высокие концентрации Y в шеелите из гидротермально-метасоматических стратиформных рудных тел Токаревского месторождения. Отношение Y / Ce в минерале этого генетического типа достигает 4,96. Для этих шеелитов характерны повышенные норми-

рованные относительно хондрита отношения La к Yb. На диаграмме составов РЗЭ шеелит этого типа занимает промежуточное положение между Уллу-Алымским (Вост. Саяны) и Кти-Тебердинским (Северный Кавказ) стратиформными месторождениями.

На Токаревском месторождении присутствуют руды двух генетических типов: жильного кварц-шеелитового и стратиформного гидротермально-метасоматического. Шеелит стратиформных рудных тел Токаревского месторождения, в отличие от жильного, имеет значительно более высокую сумму TR. При этом установлено, что увеличение суммы TR и в особенности концентраций Y в шеелите обязано процессу селективного обогащения в процессе метасоматического изменения песчаников (табл. 2).

Таблица 2

Спектры РЗЭ в различных образованиях гидротермально-метасоматического изменения пород Токаревского месторождения (в г/т)

Компоненты	Не изменённые песчаники			Изменённые песчаники	Эпидот в изменённых песчаниках
	1	2	3		
La	8,0	7,6	10,5	6,5	6,4
Ce	18,2	18,4	19,3	22,3	22,7
Pr	6,8	7,2	10,1	4,2	4,3
Nd	8,3	8,2	12,7	4,3	4,2
Sm	12,3	13,1	10,4	8,1	8,2
Eu	2,0	1,2	1,5	0,9	0,8
Gd	6,0	5,6	4,5	4,4	4,3
Tb	1,0	0,8	1,1	0,4	0,5
Y	30,8	31,0	20,3	41,8	42,3
Dy	2,3	2,4	2,0	1,3	1,6
Ho	0,5	0,6	1,0	0,2	0,3
Er	0,8	0,9	1,1	0,4	0,5
Tm	0,3	0,2	0,7	0,1	0,1
Yb	2,4	2,6	3,3	3,4	3,6
Lu	0,3	0,2	0,5	0,2	0,2
∑ TR	0,345	0,286	0,306	0,402	0,123
Y/Ce	1,69	1,68	1,05	1,87	1,86

На диаграмме прослеживается чёткий тренд эволюции составов РЗЭ от неизменённых песчаников к изменённым, и далее к эпидоту и шеелиту по стратиформному оруденению Токаревского месторождения (рис. 2). Причина обогащения шеелита иттрием кроется в том, что в процессе предрудного взаимодействия щелочных растворов с песчаниками и кристаллизации альбита, ка-

лиевого полевого шпата, происходил вынос тяжелых РЗЭ из них. Последние обогащались легкими и средними лантаноидами. Тяжелые РЗЭ и иттрий накапливались в растворах. Затем в ходе инверсии кислотности-щелочности растворов происходило отложение редкоземельного эпидота и шеелита, которые характеризуются общим обогащением суммы TR и в особенности иттрием.

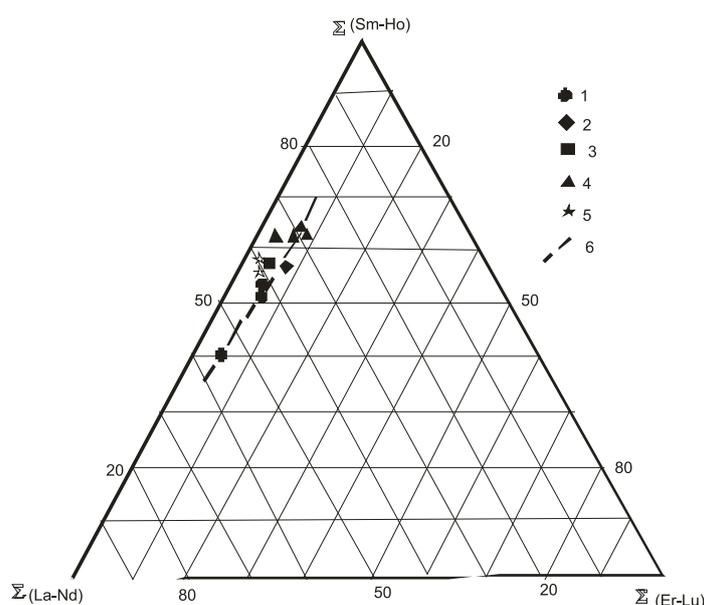


Рис. 2. Тренд эволюции составов РЗЭ в ходе метасоматического изменения песчаников Токаревского месторождения:

1 – неизменённые песчаники, 2 – эпидот в эпидотизированных песчаниках, 3 – эпидотизированный песчаник, 4 – вкрапленный шеелит в изменённых песчаниках, 5 – тренд изменения составов РЗЭ

Грейзеновые молибден-редкометалло-вольфрамитовые (Калгуты, Шинокское) и грейзеновые кварц-шеелитовые (Колыванское) месторождения и проявления характеризуются шеелитами с самыми высокими значениями суммы TR и повышенными концентрациями Y. Для них характерны повышенные отношения $(La/Yb)_N$, указывающие на сильно дифференцированный тип распределения РЗЭ. На диаграмме шеелиты этого типа показывают самые низкие концентрации

скандиевой группы РЗЭ (тербия-лютеция). В поздней генерации шеелита Калгутинского месторождения наблюдается заметное снижение суммы TR, концентраций Y и отношений Y / Ce и резкое повышение отношений La к Yb, знаменующее высокий уровень дифференциации РЗЭ во время кристаллизации второй генерации шеелита.

В шеелитах проявлены 2 типа тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ: М-типа от 1,11 до 2,06 и W-типа от 0,62 до 0,86 (табл. 3).

Таблица 3

Тетрадный эффект фракционирования РЗЭ и отношения некоторых элементов в шеелитах месторождений Горного Алтая (г/т)

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TE _{1,3}	2,06	0,68	1,96	1,82	0,62	0,84	0,76	0,86	1,12	1,11	1,58	1,1	1,26	1,44	1,3	1,3
Eu/Eu*	0,21	0,2	0,16	0,21	0,32	0,33	0,37	0,37	0,84	0,6	0,52	0,79	0,13	0,42	0,57	0,16
Y/Ho	323	156	318	322	32	25	30	41	36	33	41	37	107	341	68	51

Примечание. TE_{1,3} – тетрадный эффект фракционирования РЗЭ по [14] как среднее между первой и третьей тетрадами.

На диаграмме $Y/No - TE_{1,3}$ наблюдаются совершенно противоположные тренды изменения тетрадного эффекта. Увеличение тетрадного эффекта М-типа в шеелитах происходит с увеличением отношений

Y/No в шеелитах, в то время как уменьшение величины тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ связано с уменьшением отношений Y/No в шеелитах со стремлением к области составов магматических пород (рис. 3).

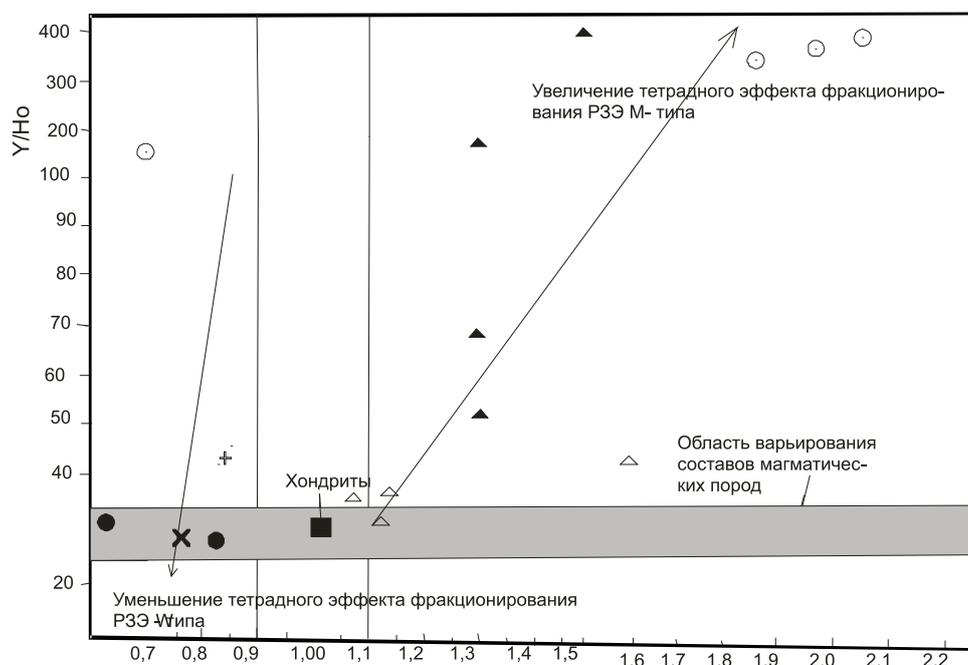


Рис. 3. Диаграмма соотношений $Y/No - TE_{1,3}$ для шеелитов Горного Алтая. Геолого-промышленные типы оруденения: 1 – скарново-шеелитовый, 2 – золото-медно-скарновый, 3 – скарново-золото-редкометалльный, 4 – золото-черносланцевый, 5 – жильный кварц-шеелитовый, 6 – грейзеновый молибденит-вольфрамитовый

Интерпретация результатов. Охарактеризованные особенности поведения РЗЭ в шеелитах указывают на типоморфизм соотношений различных групп лантаноидов для конкретных геолого-промышленных и генетических типов оруденения Горного Алтая. Спектр лантаноидов имеет специфические региональные особенности, характеризующиеся весьма низкими концентрациями группы скандиевых земель (Tb – Lu). Однозначный тренд увеличения суммы TR прямо коррелируется с увеличением концентраций Y. Общая эволюция и тренд изменения спектров РЗЭ от скарново-шеелитовых месторождений к кварцево-шеелитовым, грейзеновым и гидротермально-метасоматическим с последовательным увеличением доли иттриевых земель, совпадает с нарастанием кислотности растворов, формиро-

вавшим шеелитовое оруденение в указанном ряду генетических типов оруденения [8 – 10]. Проявление тетрадного эффекта фракционирования РЗЭ в шеелитах М- и W – типов указывает на высокие содержания и активность в растворах летучих компонентов – Cl, F, H₂O и образование во флюидах фтор- и хлор-комплексов [11, 12].

Заключение

Распределение редкоземельных элементов в шеелитах различных геолого-промышленных типов оруденения Горного Алтая обусловлено различными параметрами флюидного режима и кислотностью среды минералообразования. Тетрадные эффекты фракционирования РЗЭ М- и W-типов обусловлены флюидным режимом и насыщенностью летучими компонентами с образо-

ванием F- и Cl-комплексов, принимавших участие в переносе рудообразующих металлов и редкоземельных элементов.

Полученные данные могут быть использованы в качестве дополнительного признака для идентификации различных формационных типов оруденения по спектрам редкоземельных элементов в шеелитах.

Список литературы

1. Амшинский Н.Н., Ладынина И.Н. Типы вольфрамового оруденения Горного Алтая и закономерности его размещения // Тез. IV конференции по минералогии, геохимии, генезису и комплексному использованию вольфрамовых месторождений СССР. – М., 1981. – С. 36-39.
2. Багдасаров Ю.А. Некоторые черты геохимической вертикальной зональности вольфрамового месторождения Кти-Теберда (Кургашинчатское рудное поле, Кавказ) // Изв. АН СССР, сер. геол., 1979. № 11. С. 107-115.
3. Гетманская Т.И., Щербакова М.Я., Могилевская С.Б. и др. Типоморфные особенности шеелитов Забайкалья по данным ЭПР, люминесценции и нейтронно-активационного анализа // Записки ВМО, 1984. Вып. 4. С.464-474.
4. Говердовский В.А. Геологическая позиция и формационные типы вольфрамового оруденения Горного Алтая и сопредельных территорий Тывы и Монголии / Природные ресурсы Горного Алтая. – Горно-Алтайск, 1997. – С. 86-109.
5. Горобец Б.С., Научитель М.А. Фотолуминесценция минералов группы шеелита / Конституция и свойства минералов. – Киев: Наукова Думка, 1975. Вып. 9. С. 98-105.
6. Горобец Б.С., Кудрина М.А. Типоморфные особенности шеелита по спектрам фотолуминесценции редких земель / Конституция и свойства минералов. Киев: Наукова Думка, 1976. Вып. 10. С. 82-88.
7. Гусев Н.И., Гусев А.И. Золотогенерирующие рудно-магматические системы Горного Алтая // Руды и металлы, 1998. № 2. С. 67-78.
8. Гусев А.И. Металлогения золота Горного Алтая и южной части Горной Шории. – Томск, Изд-во СГТ, 2003. – 308 с.
9. Гусев А.И. Минерагения и полезные ископаемые Республики Алтай. – Бийск: Изд-во АГАО, 2010. – Бийск: Изд-во АГАО, 2010. – 385 с.
10. Гусев А.И. Минерагения и полезные ископаемые Алтайского края. – Бийск: Изд-во ГОУВПО АГАО, 2011. – 365 с.
11. Гусев А.И., Гусев А.А. Тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов и его использование в решении проблем петрологии гранитоидов // Успехи современного естествознания, 2011 № 5. С.45-49.
12. Гусев А.И. К геохимии сульфидных минералов месторождений Солонешенского рудного района Горного Алтая // Современные наукоёмкие технологии, 2013. № 12. С. 35-41.
13. Сотников В.И. Никитина Е.И. Молибден-редкометалльно-вольфрамовая (грейзеновая) формация Горного Алтая. – Новосибирск: Наука, 1971. – 260 с.
14. Irber W. The lanthanide tetrad effect and its correlation with K/Rb, Eu/Eu*, Sr/Eu, Y/Ho, and Zr/Hf of evolving peraluminous granite suites // Geochim Comochim Acta., 1999. – V.63. – № 3/4. – Pp. 489-508.

УДК 553.3/4.078:553.2:551.73

ПЕТРОЛОГИЯ ПЛАГИОГРАНИТОИДОВ НОВОЛУШНИКОВСКОГО КОМПЛЕКСА САЛАИРА

Гусев А.И.

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

Приведены данные по петрографии, химизму и петрологии плагиогранитоидов новолушниковского комплекса Салаира раннего палеозоя. Породы отнесены к адакитовым гранитоидам, сформировавшимся при переходе от процессов дегидратации слэба к частичному плавлению гранатовых амфиболитов при высоком давлении, превышающим 10-12 кбар. На последнем этапе формирования лейкоплагиогранитов имели место процессы контаминации высокоглинозёмистых материалов земной коры.

Ключевые слова: плагиогранитоиды, адакитовые гранитоиды, частичное плавление амфиболитов, контаминация высокоглинозёмистого материала коры

PETROLOGY OF PLAGIIGRANITOIDS NOVOLUSHNIKOVSKII COMPLEX OF SALAIR

Gusev A.I.

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

Data on petrography, chemistry and petrology of plagiogranitoids Novolushnikovskii complex of Salair of lower Paleozoic lead in paper. Rocks carry off to adakites granitoids, forming at transition from processes of dewatering of slab to partial melting of garnet amphibolites at high pressure excess 10-12 kbar. Processes of contamination of high clay material of earth crust took place on last stage of forming leucoplagiogtanites.

Keywords: plagiogranitoids, adakite granitoids, partial melting of amphibolites, contamination of high clay material of earth crust

Плагиограниты имеют важное металлогеническое значение. Постранственно и парагенетически с плагиогранитоидами часто связаны различные полезные ископаемые, среди которых главное значение имеют золото-черносланцевые, золото-сульфидно-кварцевые, жильные медно-сульфидные [3]. В Салаирском кряже распространены разновозрастные плагиогранитоиды: раннеордовикские (?) и средне-поздекарбоновые (?). Цель исследования – изучение петрологии более раннего для Салаира новолушниковского плагиогранит-диоритового комплекса.

Петрология плагиогранитоидов новолушниковского комплекса

Раннеордовикский (?) новолушниковский плагиогранит-диоритовый комплекс (βС-О₂) распространён в Центральной и северной части Салаирского кряжа. К новолушниковскому комплексу отнесены массивы Новолушниковский, Колтыракский, Мокрушинский, Колонковский, Дресвянский, Берёзовский и многие другие гипабиссальные интрузивы.

Новолушниковский массив залегает на глубине 250 м от поверхности и изучен только по керну скважин. Расположен в поле карбонатно-вулканогенных пород нижнего кембрия и выявлен в процессе поисковой оценки золотого оруденения на участке «Жила № 13», в Егорьевском золотоносном

районе, где он вскрыт на глубине 400-500 м. По форме он представляется как лакколит, приуроченный к структурному несогласию на границе суенгинской свиты нижнего кембрия и базальных конгломератов в основании нерасчлененных отложений среднего-верхнего кембрия. Породы Новолушниковского массива по составу довольно однородны. Хорошо выраженная вверху порфирированность с глубиной исчезает.

Внешне плагиограниты светлые зеленовато-серые, иногда с розовым оттенком, массивные, лейкократовые породы. Основу составляют крупные идиоморфные кристаллы олигоклаз-андезина (60-70%), в промежутках между которыми – мелкозернистая аплитовидная масса (альбит, кварц, калишпат, биотит, хлорит, эпидот, кальцит). Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, магнетитом, ортитом, рутилом.

Дайковая серия представлена как лейкократовыми плагиогранитами, так и тоналит-порфирами, диоритовыми и долеритовыми порфиритами и даже габбро, образующими тела мощностью 0,5-5,0 м.

Изменение вмещающих пород около Новолушниковского массива сводится к скарированию известняков, лиственитизации и пропицитизации терригенно-карбонатных отложений, березитизации материнских пород. С последней связано золотое и молибденовое оруденение порфиривого типа.

Породы петротипического Новолушниковского плагиогранитного массива петрографически однородны. С глубиной четко выраженная порфириовидность исчезает, но неравномерностернистость и элементы микрографической структуры до глубины 700 м сохраняются. По химическому составу плагиограниты Новолушниковского массива относятся к кислым плутоническим породам нормального петрохимического ряда семейства низкощелочных гранитов калиево-натриевой серии. Это весьма высокоглинозистые, низкотитанистые образования.

Колтыракский массив плагиогранитов закартирован в вершине р.Колтырак среди нерасчлененных вулканогенно-осадочных отложений зелено-фиолетовой серии в виде группы мелких выходов общей площадью около 8 км². По внешнему виду породы массива серые и зеленовато-серые, массивные, порфириовидные. В массиве преобладают мелкозернистые плагиограниты и плагиогранит-порфиры с содержанием кварца 30-35%, в краевых частях массива – до 10-15%, здесь плагиограниты через тоналиты постепенно сменяются кварцевыми диоритами.

Породы Колтыракского массива по химическому составу также относятся к семейству низкощелочных гранитов. Среди них отмечаются представители натриевой и калиенатриевой серий.

Мокрушинский массив расположен к югу от д. Мокрушино и занимает площадь около 2 км². Залегает он также среди нерас-

члененных вулканогенно-осадочных отложений зелено-фиолетовой серии. Эрозией вскрыта только его апикальная часть. Массив по большей части перекрыт четвертичными отложениями, отмечаются только единичные его выходы на поверхность. С поверхности массив сложен преимущественно кварцосодержащими диорит-порфирами, которые с глубиной и в отдельных случаях по латерали постепенно сменяются кварцевыми диоритами, тоналитами и плагиогранитами.

Мокрушинский массив в купольной эндоконтактной зоне представлен по химическому составу семейством кварцевых диоритов натриевой и калиево-натриевой серий, которые с глубиной сменяются плагиогранитами.

Преобладающие диориты состоят из (%): плагиоклаза № 34-49 (60), обыкновенной роговой обманки (25), биотита (5), эпидота (10) и редкими аксессуориями (апатит, магнетит, сфен).

Плагиограниты сложены (%): плагиоклазом № 15-23 (70), кварцем (25), биотитом (5). Из аксессуариев отмечены циркон, сфен, пирит. Специфика химических составов заключается в высокой натриевости, плагио-уклоне пород фельзической группы.

Наиболее древняя абсолютная датировка пород Новолушниковского массива (К – Аг по валу) составляет 483 млн. лет, что соответствует раннему ордовики.

Химические составы некоторых разновидностей пород представлены в таблице.

Химические составы пород новолушниковского комплекса

Оксиды. Масс. %, элементы, г/т	Тоналит	Тоналит	Плагиогранит	Плагиогранит	Лейкоплагиогранит	Лейкоплагиогранит
SiO ₂	65,97	65,95	68,33	67,24	73,8	74,1
TiO ₂	0,38	0,39	0,75	0,77	0,19	0,18
Al ₂ O ₃	15,42	15,45	14,9	15,1	13,61	13,55
Fe ₂ O ₃	3,93	3,90	5,37	5,35	2,22	2,2
MnO	0,08	0,08	0,10	0,10	0,05	0,04
MgO	1,65	1,65	1,07	1,09	0,64	0,63
CaO	4,35	4,40	2,80	2,82	2,42	2,45
Na ₂ O	3,33	3,30	4,20	4,25	3,80	3,88
K ₂ O	1,34	1,30	2,62	2,52	1,72	1,71
P ₂ O ₅	0,1	0,11	0,16	0,17	0,06	0,06
Cr	10	9	5,1	7,1	14	12
Y	8,8	8,5	13	14	1,1	1,1
Yb	0,8	0,9	4,1	2,1	0,9	0,8
Rb	29,1	30,8	26,2	29,7	42,5	44,5
Sr	670	660	700	706	340	352
Sc	9,3	9,1	17	14	10	11
Cu	205	202	12	15	80	83
Zn	94	91	215	205	90	97
Cs	1,1	1,0	0,3	0,4	1,3	1,3
Sr/Y	76,1	77,6	53,8	50,4	309	320

Примечание. Анализы выполнены в Лаборатории Западно-Сибирского Испытательного Центра (г. Новокузнецк). Fe₂O₃t – не разделённое общее железо (FeO+Fe₂O₃).

Соотношение $K_2O - SiO_2$ позволяет относить породы комплекса по химизму к известково-щелочной серии (рис. 1).

На диаграмме $Sr/Y - Y$ породы новолушниковского комплекса попадают в поле адакитов (рис. 2).

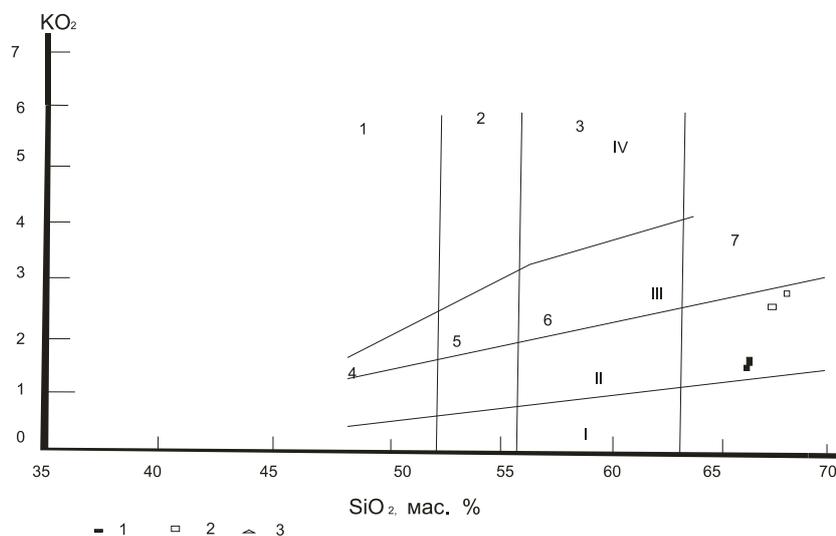


Рис. 1. Диаграмма $K_2O - SiO_2$ для пород новолушниковского комплекса Салаира
Поля пород: 1 – абсарокит; 2 – шошонит; 3 – банацит; 4 – высоко-К базальт; 5 – высоко-К андезибазальт; 6 – высоко-калиевый андезит; 7 – высоко-К дацит по [10]. Серии пород: I – толеитовая; II – известково-щелочная; III – высоко-К известково-щелочная; IV – шошонитовая. Породы новолушниковского комплекса: 1 – тоналиты, 2 – плагиограниты, 3 – лейкоплагиограниты

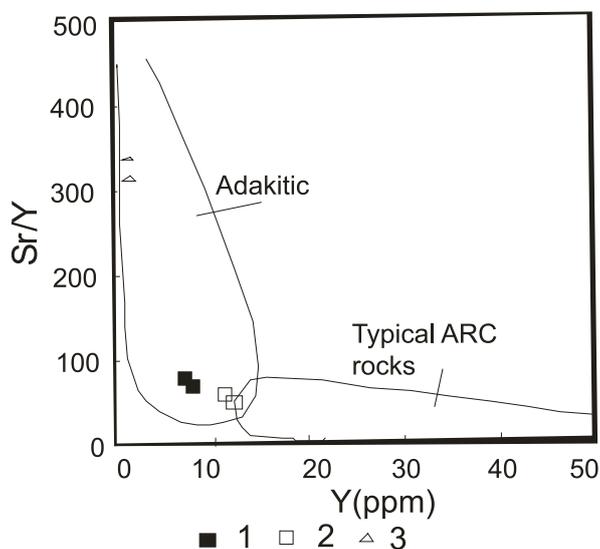


Рис. 2. Диаграмма $Sr/Y - Y$ по [6] для пород новолушниковского комплекса Салаира.
Поля на диаграмме по [6]: Adakitic – Адакиты, Typical ARC rocks – породы типичных андезитов, риолитов, дацитов вулканических дуг. Породы новолушниковского комплекса: 1 – тоналиты, 2 – плагиограниты, 3 – лейкоплагиограниты

Адакитовые гранитоиды по соотношениям некоторых главных петрогенных элементов характеризуются специфическими особенностями. Так соотношения $A/NK - A/CNK$ однозначно классифицируют их как пералюминиевые силь-

но пересыщенные глинозёмом породы (рис. 3, а). Диаграмма соотношений $Fe_2O_3 / (Fe_2O_3 + MgO) - SiO_2$ позволяет относить тоналиты и лейкоплагиограниты к магниальным разновидностям, а плагиограниты – к железистым (рис. 3, б).

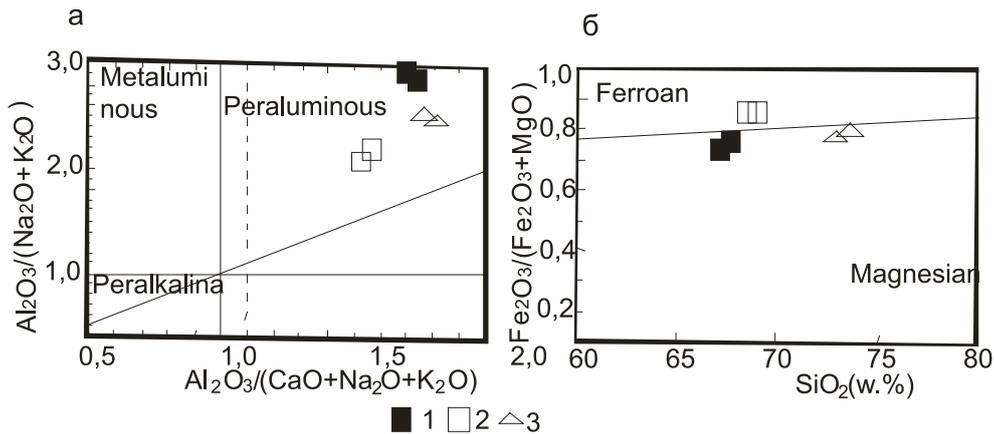


Рис. 3. а – диаграмма $Al_2O_3/(Na_2O+K_2O) - Al_2O_3/(Na_2O+K_2O+CaO)$ по [9] и б – диаграмма $SiO_2 - Fe_2O_3/(Fe_2O_3+MgO)$ по [11] для пород новолушиновского комплекса. Остальные условные как на рис. 1

На экспериментальных диаграммах по плавлению различных источников фигуративные точки составов пород новолуши-

новского комплекса в большинстве случаев попадают в поле плавления амфиболитов (рис. 4).

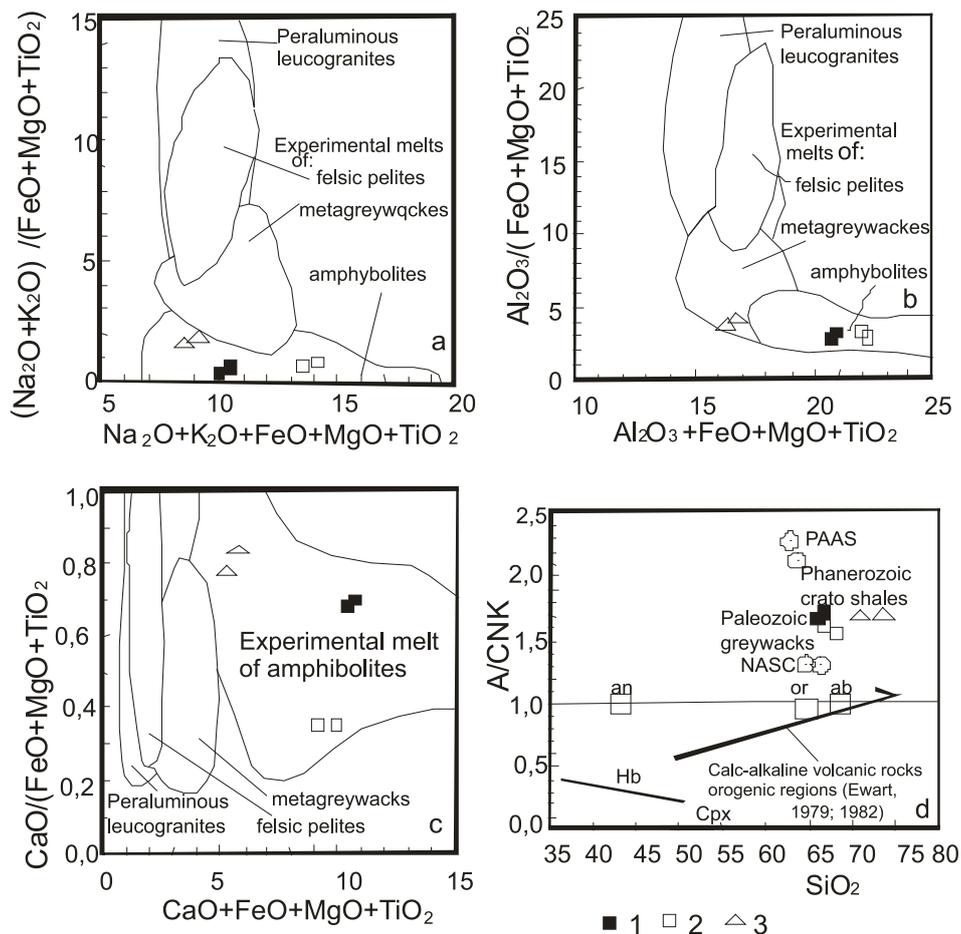


Рис. 4. Экспериментальные диаграммы: (а), (б), (с) – диаграммы композиционных экспериментальных расплавов из плавления felsических пелитов (мусовитовых сланцев), метагравякк и амфиболитов для пород новолушиновского комплекса; (д) – диаграмма $SiO_2 - A/CNK$ для пород новолушиновского комплекса. Тренд известково-щелочного фракционирования вулканических пород орогенных регионов, по [7, 8]. А – Al_2O_3 , CNK – сумма CaO, Na_2O, K_2O . Остальные условные те же, что на рис. 1

Ультракислые породы новолушниковского комплекса располагаются на максимуме степени известково-щелочного фракционирования ортоклаза и альбита (рис. 4, d). Экспериментально установлено, что этой ситуации могут отвечать: уменьшение щёлочности в процессе взаимодействия вода-породы или небольшая степень ассимиляции пелитов, которые и будут легко увеличивать показатель A/CNK . Вероятно, именно ассимиляция пелитов и имела место для генерации конечных дифференциатов новолушниковского комплекса – плагиогранит-порфиров плагиолейкогранит-порфиров. Лейкоплагиограниты на этой диаграмме близки к составам палеозойских кратонных сланцев.

Интерпретация результатов. Приведенные материалы по адакитовым гранитоидам новолушниковского комплекса показывают некоторую близость к аналогичным гранитоидам Сумсунурского батолита Восточного Саяна [4]. Данные по адакитовым гранитоидам новолушниковского комплекса позволяют склониться к комбинированному механизму их генерации. Ближе всего комбинация комплексной модели возрастающего плавления субдуцирующего слэба океанической коры под Салаирское складчато-глыбово-надвиговое сооружение, в котором отмечается переход от процесса дегидратации слэба к частичному плавлению гранатовых амфиболитов 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 [1], как это имело место при генерации золото-черносланцевого месторождения Бақырчик в Восточном Казахстане [5]. На последнем этапе формирования лейкоплагиогранитов новолушниковского комплекса имела место контаминация высокоглинозёмистого корового материала. Необходимым условием генерации плагиогранитоидов пералюминиевого типа, к которым относятся адакитовые гранитоиды новолушниковского комплекса, служит высокое давление (больше или равное 10-12 кбар) и равновесие расплава с гранатосодержащим реститом [2].

Помимо, известного золотого и молибден-порфирового типа проявлений, связанных с массивами новолушниковского комплекса, возможно выявление и золото-черносланцевого оруденения на участках черносланцевых разрезов, вмещающих интрузивные массивы и дайковые образования новолушниковского комплекса.

Выводы

Плагиогранитоиды новолушниковского комплекса Салаира относятся к адакитовому типу и пералюминиевым разностям.

Генерация таких гранитоидов возможна при высоком давлении (более 10-12 кбар) при переходе от процесса дегидратации слэба и плавлению гранатовых амфиболитов.

На последних этапах формирования лейкоплагиогранитов имели место процессы контаминации высокоглинозёмистых материалов коры.

С интрузивами и дайковыми образованиями новолушниковского комплекса связано жильное золото-сульфидно-кварцевое и молибден-порфировое оруденение. На участках черносланцевых разрезов, инъецируемых интрузивами и дайками новолушниковского комплекса, можно ожидать выявление золото-черносланцевого оруденения.

Список литературы

1. Гусев А.И. Интрузивный магматизм Синюхинского золоторудного узла // Геология и геофизика, 1994. № 11. С. 28-40.
2. Гусев А.И., Гусев Н.И. Возрастные группы и петрология адакитовых гранитоидов Центрально-Азиатского складчатого пояса // Международный журнал экспериментального образования, 2010. – № 9. – С. 75-80.
3. Гусев А.И. Петрология золотогенерирующего магматизма. – М.: Изд-во РАН, 2012. – 160 с.
4. Гусев А.И., Гусев А.А. Адакитовые гранитоиды Сумсунурского батолита Восточного Саяна: петрология и геохимия // Успехи современного естествознания, 2012, № 11. – С. 49-53.
5. Коробейников А.Ф., Гусев А.И., Русанов Г.Г. Адакитовые гранитоиды Калбы: петрология и рудоносность // Известия Томского политехнического университета, 2010. – Т. 316. – № 1. – С. 31-38.
6. Defant M.J., Drummond M.S. Mount St. Helens: potential example of the partial melting of the subducted lithosphere in a volcanic arc. // *Geology*, 1993. – V. 21. – Pp. 547-550.
7. Ewart A. A review of the mineralogy and chemistry of Tertiary – Recent dacitic, latitic, rhyolitic and related salic rocks. – *Trondjemites, Dacites and Related Rocks*. – Amsterdam. – 1979. – Pp. 13-121.
8. Ewart A. The mineralogy and petrology of Tertiary – Recent orogenic volcanic rocks: with special reference to the andesitic-basaltic compositional range. – *Andesites: Orogenic Andesites and Related Rocks*. – Chichester. – 1982. – Pp. 25-95.
9. Maniar P.D., Piccoli P.M. Tectonic discrimination of granitoids // *Geological Soc. America Bulletin*, 1989. – V.101. – Pp. 635-643.
10. Peccerillo A., Taylor S.R. Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, northern Turkey // *Contrib. Mineral. Petrol*, 1976. – V.58. – P. 63-81.
11. Villaseca C., Barbero L., Herreros V. A re-examination of the typology of peraluminous granite types in intracontinental orogenic belts // *Trans. of Royal Soc. of Edinburgh Earth Science*, 1998, 89. P. 113-119.

УДК 549.623.52:552.43+550.42

ПЕТРОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ, ФЛЮИДНЫЙ РЕЖИМ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ РУДОНОСНОСТЬ МЕЗОЗОЙСКИХ ГРАНИТОИДОВ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Гусев А.И.

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

В статье приведены данные по составу биотитов мезозойских гранитоидов Большого Кавказа. Проведена типизация гранитоидов и выделены следующие петрогенетические типы: адакитовые (AD), I-тип, анорогенные (A₂), шошонитовые (SH). На основе экспериментальных данных проведены расчеты параметров флюидного режима с определением, фугитивностей, парциальных давлений O₂, H₂O, CO₂, HCl, HF, концентраций HF во флюидах. На основе оптимальных параметров флюидного режима выявлены перспективные массивы гранитоидов на различные типы оруденения: золото-черносланцевое, субвулканическое золото-серебряное.

Ключевые слова: петрогенетические типы гранитоидов, AD-, I-, A₂-, SH- типы, флюидный режим, фугитивность, парциальное давление, оруденение, золото, серебро

PETROGENETIC TYPES, FLUID REGIME AND POTENCIAL ORE MINERALIZATION OF MEZOZOIC GRANITOIDS BIG CAUCASUS

Gusev A.I.

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

Data on composition of biotites Mezozoic granitoids of Big Caucasus lead in paper. Typization of granitoids conducted and follow petrogenetic types granitoids detached: adakitic (AD), I-type, anorogenic (A₂), shoshonitic (SH). Estimations of parameters fluid regime with determination of fugacities, parcial pressure O₂, H₂O, CO₂, HCl, HF carry on the basis of experimental data. Perspective massifs of granitoids discovered on the optimal parameters of fluid regime on the different type of ore mineralization: gold-blackshale, subvolcanic gold-silver.

Keywords: petrogenetic type granitoids, AD-, I-, A₂-, SH-types granits, fluid regime, fugacity, parcial pressure, ore mineralization, gold, silver

Проблемы петрогенезиса, флюидного режима и потенциальной рудоносности составляют важнейшие аспекты фундаментальной проблемы связи магматизма и оруденения. Мезозойский интрузивный магматизм Большого Кавказа распространён весьма широко и с ним пространственно ассоциируют различные типы оруденения, различающиеся по составу и своей промышленной значимости. Однако значительные площади различных тектонических блоков Большого Кавказа с развитыми в них магматитами анализируемого возрастного уровня по различным причинам не сопровождаются оруденением.

Цель исследования – провести петрогенетическую типизацию мезозойских гранитоидов, изучить их флюидный режим и оценить возможную потенциальную рудоносность. Петрологическое изучение мезозойских гранитоидов Большого Кавказа проводилось комплексно с использованием геологических, петрографических, минералогических, петро-и геохимических данных. На этой основе для целей палеогеодинамических реконструкций были выделены

различные петрогенетические типы мезокайнозойских гранитоидов [3].

Результаты исследований. В истории развития складчато-глыбовой системы Большого Кавказа киммерийский этап играл существенную роль в наращивании континентальной коры в южном обрамлении эпигерцинской Скифской плиты, а также в становлении многочисленных типов оруденения (W, Mo, Pb, Zn, Cu, As, Au, U), обнаруживающими связь с гранитоидами различного генезиса [3, 4].

В последнее время получены новые данные по геологическому положению гранитоидов и их петрологии. Настоящее сообщение базируется на новых данных с акцентом на изучении химизма биотитов гранитоидов региона, как это было выполнено для кислых магматитов палеозойского этапа развития Большого Кавказа [4].

Химические составы биотитов гранитоидов (таблица) показывают некоторые различия между интрузивными комплексами, локализующимися в смежных тектонических блоках. Так биотиты даек плагиогранитов рухталдеринско-ботоорского

(Азербайджан) и диндидагского (Дагестан) комплексов отличаются максимальными количествами магния и минимальными – глинозёма. В них наблюдается значительный дефицит алюминия октаэдрической координации (от $-0,20$ до $-0,53$), чего не отмечено в слюдах гранитоидов других комплексов мезо-кайнозойского этапа. Гранитоиды характеризуемых комплексов представлены дайками габбро-плаги-

огранитовой серии [1], формировавшейся в обстановке внутриконтинентального рифта. Они распространены в троговой части изоклинально-складчатой зоны Южного склона Главного хребта, выполненной ниже-среднеюрскими углеродисто-терригенными толщами. На диаграмме (рис. 1) биотиты плагиогранитов Ботоора и Диндидага попадают в поле адакитового (AD-типа) гранитов.

Средние химические составы биотитов мезозойских гранитоидов Большого Кавказа (масс. %)

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
SiO ₂	34,28	35,42	35,12	37,95	35,81	35,76	35,65	35,55	36,13	36,46	36,39
TiO ₂	3,48	3,31	3,40	2,11	2,89	2,93	2,96	3,08	3,17	3,2	3,22
Al ₂ O ₃	11,08	11,03	14,23	13,82	18,7	18,82	18,65	19,11	18,55	18,21	18,11
Fe ₂ O ₃	3,18	3,24	5,21	5,25	3,81	3,75	3,77	3,96	4,06	4,27	4,2
FeO	15,41	15,55	20,52	15,84	16,75	17,05	17,24	17,15	16,1	15,96	16,12
MnO	0,56	0,54	0,71	0,61	0,30	0,2	0,21	0,33	0,45	0,41	0,37
MgO	20,19	20,33	8,09	6,95	5,15	5,18	5,33	4,95	5,28	5,25	5,31
CaO	0,48	0,41	0,40	1,02	1,2	0,8	1,05	0,42	0,97	0,95	0,93
Na ₂ O	0,31	0,27	0,20	0,41	0,3	0,3	0,31	0,31	0,25	0,3	0,29
K ₂ O	7,26	7,08	8,03	8,72	9,25	9,35	8,95	9,16	8,96	9,02	9,12
P ₂ O ₅	0,30	0,23	0,21	0,15	0,48	0,5	0,51	0,51	0,25	0,3	0,32
H ₂ O ⁺	3,21	3,19	3,72	3,07	2,95	3,02	2,75	3,06	2,87	2,94	2,95
F	0,23	0,21	0,53	3,05	1,86	1,9	2,05	1,95	1,82	1,91	1,85
Cl	0,21	0,20	0,42	0,01	0,55	0,6	0,55	0,61	0,68	0,66	0,63
B ₂ O ₃	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,04	0,03	0,05	0,31	0,32	0,3

Примечание. Анализы выполнены на микрозонде «Camebax» в ОИГиГ СО РАН (г. Новосибирск), редкие щелочные элементы – методом пламенной фотометрии; n – количество анализов. Биотиты мезозойских гранитоидов: Складчатая зона Южного склона Главного хребта 1 – даек плагиогранитов (рухталдеринско-ботоорский комплекс – I₁), 2 – даек плагиогранитов (диндидагский комплекс – I₂); складчато-глыбовое поднятие Главного хребта Центрального Кавказа: 3 – дайки гранодиоритов (хнов-борчинский комплекс – I₂), 4 – гранитов биотитовых (санчаро-кардывачский комплекс – I₂); трахириодациты маринского комплекса (I₁): 5 – (Ковалёвское месторождение), 6 – р. Мара), 7 – р. Эшкакон, 8 – р. Гитчезен); трахириодацит-порфиры хуламского комплекса (I₂): 9 – месторождение Радужное, 10 – р. Безинги, 11 – р. Кышлык-су.

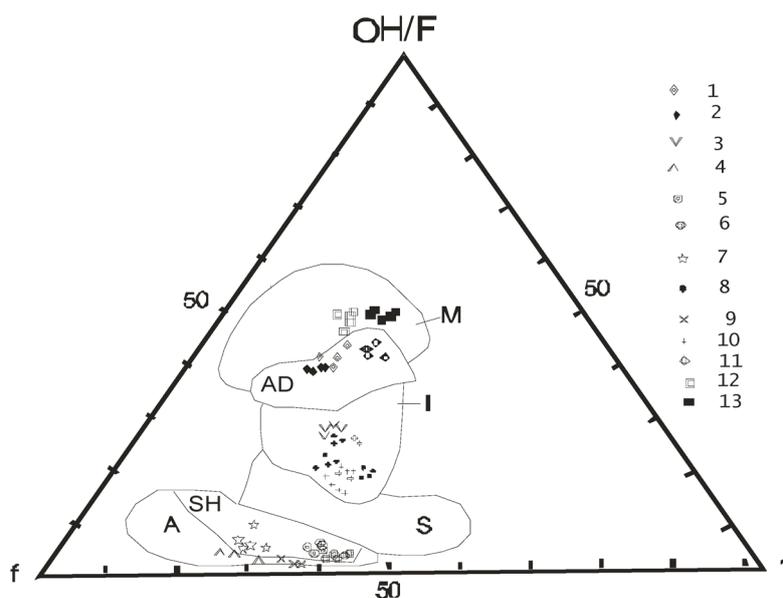


Рис. 1. Диаграмма $f-l-OH/F$ в биотитах гранитоидов Большого Кавказа. Стандартные петрогенетические группы гранитоидов: М – мантйные СОХ, задуговых бассейнов (в составе офиолитовых комплексов); AD – мантйно-коровые рифтогенных и ативных континентальных окраин; I – мантйно-коровые островных дуг, трансформных и активных континентальных окраин, коллизионных обстановок; S – коровые и мантйно-коровые коллизионных обстановок; SH – шошонитовые гранитоиды постколлизионных обстановок, спровоцированных плюмтектоникой;

A – мантйно-коровые и мантйные анорогенных обстановок (внутриконтинентальных рифтов, горячих точек, активизации кратонных стадий древних платформ); f – общая железистость биотитов ($f = Fe+Mn/Fe+Mn+Mg$); l – глинозёмистость биотитов ($l = Al/Si+Al+Fe+Mg$); OH/F – отношение гидроксильной группы к фтору в составе биотитов.

Породы гранитоидных комплексов Б. Кавказа: 1 – плагиограниты рухталдеринско-ботоорского (J_1); 2 – плагиограниты даек диндидагского (J_2); 3 – гранодиориты даек хнов-борчинского (J_2); 4 – граниты-санчаро-кардывачского (J_2); 5 – трахириодациты маринского (J_2); 6 – трахириодацит-порфиры хуламского (J_2); 7 – трахидациты кавминводского (N_2^3); 8 – гранодиорит-порфиры, дацит-порфиры теплинского (N_2^3); 9 – двуполовошпатовые лейкограниты тырнаузского (массивы «Самолёт», «Паук» – N_2^3); 10 – граниты, фельзит-порфиры эльджуртинского (N_2^3); 11 – трондьемиты массива «Паук» (PZ_2); 12 – плагиограниты, трондьемиты архызского (PZ_2); 13 – плагиограниты офиолитов пластинчатого комплекса даек касавской свиты (PZ_2)

Складчато-глыбовое поднятие Главного хребта характеризуется значительным разнообразием типов гранитоидов. Биотиты даек гранодиоритов хнов-борчинского комплекса (Дагестан, подзона Бокового хребта складчато-глыбового поднятия Главного хребта) характеризуются умеренными значениями содержаний магния и максимальными показателями суммарного железа (табл. 1). Породы этого комплекса относятся к гранитам известково-щелочной серии. Биотиты даек гранодиоритов попадают в поле I-типа (рис. 1) сильно контаминированного и редуцированного I-SCR. Высокая восстановленность этих гранитоидов обусловлена, вероятно, контаминацией угле-

рода вмещающих пород в промежуточных очагах (С орг. в гранодиоритах варьирует от 0,5 до 1,5%). Биотиты щелочных гранитов санчаро-кардывачского комплекса показывают максимальные значения фтора и минимальные – хлора. В них отмечены небольшие количества лития и рубидия. Массивы этого комплекса распространены на ограниченной площади складчато-глыбового поднятия Главного хребта Центрального Кавказа. Они ассоциируют с арфведсоновыми щелочными гранитами. Составы слюд биотитовых гранитов комплекса тяготеют к полю анорогенных гранитов (рис. 1) гиперсольвусного типа A_2 . Это единственная группа гранитов мезо-кайнозой Большого

шого Кавказа, относящаяся к щелочным гранитам, тяготеющим к Главно-Кавказскому разлому.

Субвулканические интрузии трахириодацитов и трахидацитов маринского и хуламского комплексов распространены в юрских терригенно-вулканогенных депрессиях, где они входят в состав вулканоплутонических ассоциаций. Биотиты субвулканических трахириодацитов и трахидацит-порфиров по химизму относятся к А1- типу субсольвусных гранитоидов. Они характеризуются низкими концентрациями магния и относительно повышенными содержаниями глинозёма, хлора, фтора. Слюдам субвулканических порфировых интрузий хуламского комплекса свойственен также повышенный уровень бора (табл. 1). Считается, что гранитоиды описанных комплексов складчато-глыбового поднятия Главного хребта Центрального Кавказа сформировались в обстановке активной континентальной [1], или трансформной континентальной окраины [4]. Некоторые параметры флюидного режима мезо-кайнозойских гранитоидов получены на основе изучения составов биотитов с использованием теоретических и экспериментальных данных [5]. Дайки плагиогранитов рухталдеринско-ботоорского и диндидагского комплексов кристаллизовались при высоких температурах и относительно небольшой обводнённости. В пространственной связи с дайками этих комплексов известны проявления меди, кобальта, полиметаллов, а также оруденение жильного золото-сульфидно-кварцевого типа. На участках значительного проявления даек плагиогранитов диндидагского комплекса с повышенным флюидным режимом ожидается обнаружение золото-сульфидного оруденения черносланцевого типа.

Ещё более высокие перспективы на последний тип оруденения обнаруживают участки черносланцевых разрезов с роями даек хнов-борчинского комплекса. Им свойственны высокие концентрации хлора в биотитах и фугитивности HCl. Комплексы хлора, как известно, признаны одними из главных в переносе Au в растворах. Терригенно-сланцевые разрезы, развитые в обоих бортах р. Ахтычай, представляют собой типичные углеродисто-терригенные комплексы, формировавшиеся в условиях миогеосинклинали. Концентрации Сорг. в чёрных сланцах варьируют от 0,8 до 3,5%. В этих же районах проявлены густые рои даек долеритов, диоритов, гранодиори-

тов хнов-борчинского комплекса, сопровождающиеся полиметаллическим жильным оруденением, шлиховыми потоками Au и контрастными аномалиями As, Sb, Pb, Zn, Au, Cu. На диаграмме F-Cl-B₂O₃, биотиты гранитоидов этого комплекса попадают в поле продуктивных интрузивов на золото-платинометалльное черносланцевое оруденение (рис.2).

Биотиты гранитов санчаро-кардывачского комплекса близки по своим характеристикам гранитоидам, генерирующим золото-редкометалльное оруденение. Вероятно, низкие концентрации летучих компонентов в гранитах (особенно хлора, бора) не обеспечили высокой продуктивности массивам р.Кардывач характеризуемого комплекса. В гранитах и в их экзоконтакте отмечены лишь жильные проявления полиметаллов и малосульфидной золото-кварцевой формации, а также геохимические аномалии Cu, Au, Pb, Zn, Ag, As.

В обстановке трансформной континентальной окраины формировались многочисленные вулканогенные и вулканоплутонические комплексы (авадхарский, домбайский, хуламский, маринский, ардон-ногкауусский, дигорский), относящиеся к единому вулканоплутоническому поясу, заложенному на коре переходного типа. Некоторые из них приурочены к сдвиговым краевым бассейнам, развивавшимся в обстановке сдвига-раздвиговых движений.

Субвулканические трахириодациты маринского и хуламского комплексов распространены в вулканотектонических депрессиях, приуроченных к Транскавказскому поперечному поднятию. Субвулканические образования обоих комплексов попадают в поле субвулканического золото-серебряного оруденения (рис.2) и характеризуются повышенными отношениями фугитивностей HF/HCl, а также отношениями суммы парциальных давлений воды и углекислоты к воде. Величины последнего параметра указывают на возможность создания весьма высокого давления флюидной фазы и образования фреатических колонн. Действительно на многих участках проявления субвулканических образований трахириодацитов обнаруживаются флюидо-эксплозивные брекчии в пределах Джандаркольской ринг-структуры с тонкорассеянными сульфидами. Особенно показательны рудомещающие тела таких брекчий на золото-серебряном Ковалёвском месторождении. В субвертикальных зонах и флюидо-эксплозивных брекчиях с прожилково-вкра-

пленной минерализацией (кварц, карбонат, пирит, редко арсенопирит, галенит, сфалерит, халькопирит) содержания золота варьируют от 1 до 20 г/т. Самородное золото имеет пробность от 630 до 674‰. Рудные тела сопровождаются аргиллизитами с серицитом, реже – адуляром. Кроме известных

проявлений золото-серебряного оруденения (Ковалёвское месторождение и проявление Мара), потенциальные перспективы имеются на участках Эшкакон и Гитчезен, где трахириодациты характеризуются оптимальными параметрами флюидного режима.

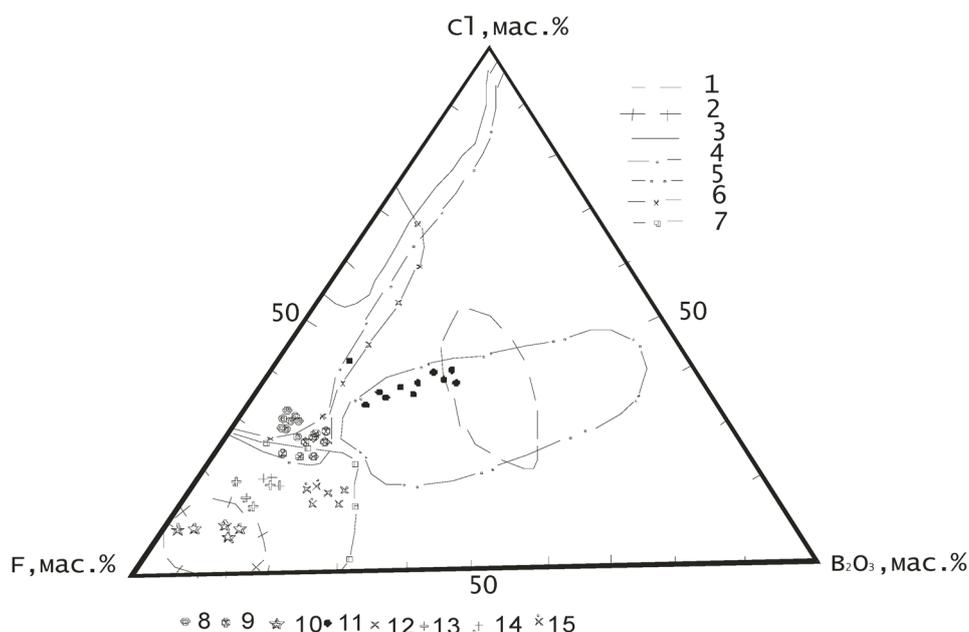


Рис. 2. Диаграмма F–Cl–B₂O₃ в биотитах рудогенерирующих мезо-кайнозойских гранитоидов Большого Кавказа. Поля биотитов рудогенерирующих гранитоидов:

- 1 – золото-медно-скарновых, золото-железородно-скарновых (латитовая серия); 2 – золото-редкометалльных (скарновых и жильных); 3 – золото-платинометалльных черносланцевых;
- 4 – субвулканических золото-серебряных и жильных золото-сульфидно-кварцевых; 5 – медно-золото-порфировых; 6 – золото-скарновых и золото-медно-скарновых (известково-щелочная серия); 7 – скарновых вольфрам-молибденовых. Биотиты гранитоидных комплексов Б. Кавказа:
- 8 – субвулканические трахириодациты маринского; 9- субвулканические трахириодацит-порфиры хуламского; 10 – трахидациты кавминводского; 11 – гранодиорит-порфиры, дацит-порфиры теплинского; 12 – лейкограниты тырныаузского (массивы «Самолёт», «Паук»); граниты эльджуртинского комплекса: 13 – биотитовые граниты Эльджуртинского массива (центр), 14 – биотитовые граниты эндоконтакта массива, 15- двуслюдяные граниты остаточного очага

Близкие параметры флюидного режима обнаруживаются в субвулканических образованиях хуламского комплекса. Трахириодацит-порфиры последнего имеют повышенные значения параметров флюидного режима не только на известном золото-серебряном месторождении Радужном, но также и на участках Правобережном и Кышлык-су.

Интерпретация результатов и выводы. Приведенные материалы показывают, что на Большом Кавказе встречаются различные

петрогенетические типы гранитоидов в мезозое: адакитовые (AD), I – тип (раннеорогенные), шошонитовые (SH) и анорогенные (A₂). Петрогенетические типы гранитоидов чаще всего образуются в строго определённых геодинамических обстановках. Это позволяет уточнить некоторые сложившиеся геотектонические условия развития Большого Кавказа. Наличие анорогенных и шошонитовых гранитоидов в мезозое указывает на влияние в их формировании глубинных сфер Земли с участием плюмтектоники [5, 6, 7].

Весьма различные параметры флюидного режима гранитоидов мезозойского этапа развития Большого Кавказа указывают на их потенциальную рудоносность. Ранне-среднеюрские гранитоиды адакитового и I- типов по оптимальным параметрам флюидного режима потенциально перспективны на обнаружение золото-черносланцевого оруденения [8].

Таким образом, юрские гранитоидные комплексы Центрального Кавказа (маринский и хуламский) обнаруживают близость к шошонитовой серии и перспективны на обнаружение субвулканических золото-серебряных месторождений. По параметрам флюидного режима выявлены новые участки распространения золотогенерирующих гранитоидов, перспективных на выявление золото-серебряного оруденения.

Список литературы

1. Гусев А.И. Петрогеохимические особенности магматических образований Белокано-Андийского района Восточного Кавказа // Геохимия, 1980. – № 4. – С.521-532.
2. Гусев А.И. Петрофациальные типы ниже-среднеюрских песчаников Северного Кавказа и геодинамические обстановки их формирования // Геология твёрдых полезных ископаемых Дагестана. Труды ИГ Даг.ФАН СССР, 1990. – Вып.42. – С.54-64.
3. Гусев А.И. Типы гранитоидов Большого Кавказа и геодинамические обстановки их формирования // Бюлл. МОИП. Отд. Геология, 1991. – Т.66. – С.139.
4. Гусев А.И. Кузубов П.П. Петрогенетические типы и флюидный режим палеозойских гранитоидов Большого Кавказа // Отечественная геология, 2001. – № 2. – С.42-48.
5. Гусев А.И., Гусев Н.И. Магмо-флюидо-динамическая концепция эндогенного рудообразования на примере Алтая и других регионов // Региональная геология и металлогения, 2005. – № 23. – С. 119-129.
6. Гусев А.И., Гусев А.А. Шошонитовые гранитиды: петрология, геохимия, флюидный режим и оруденение. – М.: Изд-во РАН, 2011. – 128 с.
7. Гусев А.И. Постколлизонные гранитоиды: петрология, геохимия, флюидный режим и оруденение. – Gamburg:Palmarium Academic Publishing, 2012. – 217 с.
8. Гусев А.И. Петрология золотогенерирующего магматизма. – М.: Изд-во РАН, 2012. – 160 с.

УДК 517.956

НЕЛОКАЛЬНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ С ОПЕРАТОРАМИ ДРОБНОГО ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ В КРАЕВОМ УСЛОВИИ

Гучаева З.Х., Бесланеева Л.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: proporz@yandex.ru*

Для вырождающегося гиперболического уравнения исследован вопрос о существовании решения не-локальной задачи при различных значениях порядков операторов дробного интегро – дифференцирования в краевом условии.

Ключевые слова: краевая задача, оператор дробного интегрирования, оператор дробного дифференцирования, задача Коши, уравнение Вольтерра

A NONLOCAL PROBLEM FOR DEGENERATE HYPERBOLIC EQUATION WITH OPERATORS FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIATION IN THE BOUNDARY CONDITION

Guchaeva Z.K., Beslaneeva L.U.

*FGBOU VPO «Kabardin-Balkar state university n.a. K.M. Berbekov», Nalchik,
e-mail: proporz@yandex.ru*

The paper is devoted to the study of a nonlocal problem for degenerate hyperbolic equation. At restrictions on the known functions and different orders of fractional integro – differentiation operators proved existence and uniqueness of the solution.

Keywords: a boundary value problem, operator of fractional differentiation, operator of fractional integration, Volterra equation, Cauchy problem

Многие важные проблемы динамики плазмы, теории тепло- и массо – обмена в капиллярно-пористых средах, а также теории околосвуковых течений идеального газа и жидкости сводятся к локальным и нелокальным краевым задачам для гиперболического и смешанного типов уравнений, когда носителями граничных условий являются части характеристических кривых. Анализ литературы по гиперболическим уравнениям переноса влаги в пористых средах показал, что наиболее адекватными реальной ситуации моделями являются математические модели, в основе которых лежит уравнение А.В. Лыкова с младшим членом, учитывающим движение почвенной влаги под действием гравитационных сил

$$y^2 U_{xx} - U_{yy} + aU_x = 0.$$

Это уравнение предложено А.В. Бицадзе [1] как пример уравнения, для которого при $|a| \leq 1$ корректна по Адамару задача Коши, несмотря на нарушение известного условия Геллерстедта, а А.М. Нахушевым [5] как пример уравнения, для которого при $|a| = 1$ задача Дарбу не является корректной и характеристики не являются равно-

правными как носителя граничных данных. Вследствии прикладной важности возникла необходимость исследования нелокальных задач для уравнения А.В. Лыкова.

Цель: исследовать вопросы разрешимости нелокальной задачи с операторами дробного интегро-дифференцирования в краевом условии произвольного порядка и выяснить эффект влияния коэффициента при младшей производной на существование и единственность решения задачи.

Постановка задачи. Рассматривается уравнение влагопереноса Бицадзе – Лыкова

$$y^2 u_{xx} - u_{yy} + au_x = 0, \quad (1)$$

где a – действительная постоянная, причем $|a| \leq 1$, в характеристическом треугольнике D , ограниченном характеристиками

$$AC : x^2 - \frac{1}{2}y^2 = 0, BC : x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 1$$

уравнения (1) и отрезком $\bar{j} = [0, 1]$ прямой $y = 0$.

Задача. Найти регулярное в области D решение $u(x, y)$ уравнения (1) из класса $C(\bar{D}) \cap C^1(D \cup \bar{j})$, удовлетворяющее краевым условиям

$$u(x, 0) = \tau(x), \forall x \in \bar{j}, \quad (2)$$

$$A(x) D_{ox}^\alpha U[\theta_0(x)] + B(x) D_{x1}^\beta U[\theta_1(x)] = C(x), \forall x \in J, \quad (3)$$

где $\tau(x), A(x), B(x), C(x)$ – заданные непрерывные функции, причем $A^2(x) + B^2(x) \neq 0$, $\theta_0(x), \theta_1(x)$ – точки пересечения характеристик уравнения (1), выходящих из точки $(x, 0) \in I$ с характеристиками AC, BC соответственно; α, β – постоянные, D_{ax}^l – операторы дробного в смысле Римана – Лиувилля интегрирования – дифференцирования, определяемые по формулам [12]

$$D_{ax}^l f = \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(-l)} \int_0^x \frac{f(t) dt}{(x-t)^{1+l}}, l < 0 \\ \frac{d^{n+1}}{dx^{n+1}} D_{ax}^{l-(n+1)} f(x), l > 0 \end{cases}$$

$$D_{x1}^l f \equiv \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(-l)} \int_x^1 \frac{f(t) dt}{(t-x)^{1+l}}, l < 0 \\ -\frac{d^{n+1}}{dx^{n+1}} D_{x1}^{l-(n+1)} f(x), l > 0. \end{cases}$$

Задача (1)-(3) относится к классу краевых задач со смещением А.М. Нахушева [5]. Для обобщенного уравнения Трикоми задача (2)-(3) была исследована Оразовым И. [11] для различных интервалов изменения постоянных α, β . Нелокальные задачи со смещением для вырождающихся гиперболических и смешанного типов уравнений исследовались также в работах [2-5]–[7-11].

Доказательство существования решения задачи. Известно [1], что решение задачи Коши для уравнения (1) в области Δ при $|a| < 1$ представимо в виде

$$U(x, y) = c_1 \int_0^1 \tau \left[x + \frac{y^2}{2}(1-2t) \right] (1-t)^{\frac{a-3}{4}} t^{-\frac{a+3}{4}} dt + c_2 y \int_0^1 v \left[x + \frac{y^2}{2}(1-2t) \right] (1-t)^{\frac{a-1}{4}} t^{-\frac{a+1}{4}} dt, \quad (4)$$

$$\text{где } c_1 = \frac{\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{1-a}{4}\right)\Gamma\left(\frac{1+a}{4}\right)}, c_2 = \frac{\Gamma\left(\frac{3}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right)\Gamma\left(\frac{3+a}{4}\right)}, \tau(x) = U(x, 0), v(x) = U_y(x, 0).$$

Удовлетворив (4) краевому условию (3), после преобразований получим уравнение

$$c_2 \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right) A(x) D_{0x}^{\alpha+\frac{a-3}{4}} x^{-\frac{a-1}{4}} v(x) + c_2 \Gamma\left(\frac{a+3}{4}\right) B(x) D_{x1}^{\beta-\frac{a+1}{4}} (1-x)^{-\frac{a+1}{4}} v(x) = \gamma(x), \quad (5)$$

где

$$\gamma(x) = C(x) - c_1 \Gamma\left(\frac{1-a}{4}\right) A(x) D_{0x}^{\alpha} x^{1/2} D_{0x}^{\frac{a-1}{4}} x^{-\frac{a-3}{4}} \tau(x) - c_1 \Gamma\left(\frac{1+a}{4}\right) B(x) D_{x1}^{\beta} (1-x)^{1/2} D_{x1}^{\frac{a-1}{4}} (1-x)^{-\frac{a+3}{4}} \tau(x).$$

Теорема. Если

$$\alpha = \frac{3-a}{4}, \frac{3+a}{4} + k < \beta < \frac{3+a}{4} + k + 1, k = 0, 1, \dots \quad (6)$$

и выполнены условия

$$\tau(x) = (1-x)^{\sigma} \tau_1(x), \tau_1(x) \in C^{k+3}(\bar{I}) \cap C^{k+4}(I), \sigma \geq \beta, \quad (7)$$

$$A(x) = x^{\frac{1-a}{4}} (1-x)^k a_1(x),$$

где $k=0,1: a_1(x), B(x), C(x) \in C(\bar{I}) \cap C^1(I),$ (8)

причем $a_1(x)B(x) \neq 0, \forall x \in \bar{I},$

$$v(x) = (1-x)^{\beta-3/2} v_1(x), v_1(x) \in C^k(\bar{I}), v_1(1) = 0$$
 (9)

то задача (1)-(3) имеет более одного решения.

При выполнении условий (6) теоремы уравнение (5) примет вид

$$c_2 \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right) A(x) x^{\frac{a-1}{4}} v(x) + c_2 \Gamma\left(\frac{a+3}{4}\right) B(x) D_{x1}^{\beta-\frac{a+1}{4}} (1-x)^{-\frac{a+1}{4}} v(x) = \gamma(x),$$
 (10)

где

$$\gamma(x) = C(x) - c_1 \Gamma\left(\frac{1-a}{4}\right) A(x) D_{0x}^{\frac{3-a}{4}} x^{1/2} D_{0x}^{\frac{a-1}{4}} x^{\frac{a-3}{4}} \tau(x) - c_1 \Gamma\left(\frac{1+a}{4}\right) B(x) D_{x1}^{\beta} (1-x)^{1/2} D_{x1}^{\frac{a-1}{4}} (1-x)^{-\frac{a+3}{4}} \tau(x).$$

В случае, когда $B(x) = 0, a_1(x) \neq 0$ из (10) можно определить

$$v(x) = \frac{\gamma(x)}{c_2 \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right) (1-x)^k a_1(x)},$$

ствующих вычислений можно заключить, что правая часть $\gamma(x)$ уравнения (10) представима в виде

$$\gamma(x) = x^{\frac{a-3}{4}} \gamma_1(x),$$

где $k=0,1,\dots$, т.е. решение задачи (1)-(3) существует и единственно.

Краткости ради исследуем вопрос разрешимости уравнения (10) при $k=0$ и $k=1$. С учетом свойств операторов дробного интегро-дифференцирования после соответ-

где $\gamma_1(x) \in C(\bar{I}) \cap C(I^2)$.

При выполнении условий (8) теоремы вопрос разрешимости задачи при $k=0$ эквивалентно редуцирован к вопросу разрешимости следующего интегро-дифференциального уравнения относительно $v(x)$:

$$a_1(x)v(x) - b_1(x) \frac{d}{dx} \int_x^1 \frac{(1-t)^{-\frac{a+1}{4}} v(t) dt}{(t-x)^{\beta-\frac{a+3}{4}}} = \frac{\gamma(x)}{c_2 \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right)},$$
 (11)

где $b_1(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{a+3}{4}\right) B(x)}{\Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right) \Gamma\left(1+\frac{a+3}{4}-\beta\right)}$.

В этом случае справедливо неравенство $0 < \beta - \frac{a+3}{4} < 1$. Рассмотрим однородное уравнение, соответствующее (11)

$$a_1(x)v(x) - b_1(x) \frac{d}{dx} \int_x^1 \frac{(1-t)^{-\frac{a+1}{4}} v(t) dt}{(t-x)^{\beta-\frac{a+3}{4}}} = 0.$$
 (12)

Введем новую неизвестную функцию интегрального уравнения Абеля

$$\varphi(x) = \int_x^1 \frac{(1-t)^{\frac{a+1}{4}} v(t) dt}{(t-x)^{\beta-\frac{a+3}{4}}} \quad (13) \quad \int_x^1 \frac{f(t) dt}{(t-x)^\mu} = F(x),$$

и, применяя формулу обращения

$$f(x) = -\frac{\sin \mu \pi}{\pi} \frac{d}{dx} \int_x^1 \frac{F(t) dt}{(t-x)^{1-\mu}} \quad \text{где } 0 < \mu < 1. \text{ К (13), в результате получим уравнение}$$

$$v(x) = -\frac{\sin \pi \left(\beta - \frac{a+3}{4} \right)}{\pi} (1-x)^{\frac{a+1}{4}} \frac{d}{dx} \int_x^1 \frac{\varphi(t) dt}{(t-x)^{1-\beta+\frac{a+3}{4}}}.$$

Подставляя последнее в (12) будем иметь

$$b_1(x) \frac{d}{dx} \varphi(x) + \frac{\sin \pi \left(\beta - \frac{a+3}{4} \right)}{\pi} a_1(x) (1-x)^{\frac{a+1}{4}} \times \\ \times \frac{d}{dx} \int_x^1 \frac{\varphi(t) dt}{(t-x)^{1-\beta+\frac{a+3}{4}}} = 0. \quad (14)$$

Если обозначить

$$\Psi(x) = \frac{d}{dx} \varphi(x), \quad (15)$$

то с учетом равенства $\varphi(1)=C^*$, будем иметь

$$\varphi(x) = C^* - \int_x^1 \Psi(t) dt. \quad (16)$$

Подставляя (15), (16) в (14), получим при $b_1(x) \neq 0$, что однородная задача (1)-(3), при $k=0$ эквивалентно в смысле разрешимости уравнению Вольтерра 2-го рода

$$\Psi(x) + \int_x^1 \frac{K(x, \beta) \Psi(t) dt}{(t-x)^{1-\beta+\frac{a+3}{4}}} = (1-x)^{\beta-3/2} \gamma_1(x) \quad (17)$$

$$\text{где } K(x, \beta) = \frac{\sin \pi \left(\beta - \frac{a+3}{4} \right) a_1(x)}{\pi b_1(x)} (1-x)^{\frac{a+1}{4}}, \quad \gamma_1(x) = \frac{-C^* \sin \pi \left(\beta - \frac{a+3}{4} \right) a_1(x)}{\pi b_1(x)}.$$

Методом последовательных приближений можно показать, что уравнение (17) имеет нетривиальное решение в классе функций

$$\Psi(x) = (1-x)^{\beta-3/2} \Psi_1(x),$$

где $\Psi_1(x) \in C(\bar{I}) \cap C^1(I)$.

Таким образом, при $k=0$ решение задачи (1)-(3) неединственно.

Докажем теперь существование решения задачи (1)-(3) в случае $k=0$. Уравнение (11) в результате введения функции $\varphi(x)$, а затем и $\Psi(x)$ по формулам (13), (15) принимает вид

$$\Psi(x) + \int_x^1 \frac{K(x, \beta) \Psi(t) dt}{(t-x)^{1-\beta+\frac{a+3}{4}}} = f(x), \quad (18)$$

где

$$f(x) = (1-x)^{\beta-3/2} \gamma_1(x) + \frac{\gamma(x)}{b(x)} \frac{1}{c_2 \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right)}.$$

С учетом гладкости известных функций правая часть уравнения (18) представима в виде

$$f(x) = (1-x)^{\beta-3/2} x^{\frac{a-3}{4}} f^*(x),$$

где $f^*(x) \in C(\bar{I}) \cap C^1(I)$.

В этом классе функций уравнение (18) имеет нетривиальное решение $\Psi(x)$. По найденному $\Psi(x)$ определяется $\varphi(x)$, а затем $v(x)$. Таким образом, задача разрешима и ее решение задается формулой (4).

Исследуем теперь вопрос разрешимости задачи (1)-(3) при $k=1$. В этом случае

выполняется неравенство $1 < \beta - \frac{3+a}{4} < 2$.

И уравнение (10) при выполнении условий теоремы имеет вид

$$(1-x)a_1(x)v(x) - \frac{b_1(x)}{1 + \frac{a+3}{4} - \beta} \frac{d^2}{dx^2} \times$$

$$\times \int_x^1 \frac{(1-t)^{\frac{a+1}{4}} v(t) dt}{(t-x)^{\beta - \frac{a+3}{4} - 1}} = \frac{\gamma(x)}{c_2 \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right)}. \quad (19)$$

Покажем, что однородное уравнение, соответствующее (19), имеет нетривиальное решение. В самом деле, рассмотрим уравнение

$$(1-x)a_1(x)v(x) - \frac{b_1(x)}{1 + \frac{a+3}{4} - \beta} \frac{d^2}{dx^2} \int_x^1 \frac{(1-t)^{\frac{a+1}{4}} v(t) dt}{(t-x)^{\beta - \frac{a+3}{4} - 1}} = 0. \quad (20)$$

Вычислениями, аналогичными случаю $k=0$ уравнение (20) преобразуется к виду:

$$\Psi(x) + \int_x^1 K_2(x,t)\Psi(t) dt = \gamma_2(x), \quad (21)$$

где

$$\gamma_2(x) = -\left(\beta - \frac{a+3}{4}\right) \left(1 + \frac{a+3}{4} - \beta\right) B\left(\beta - 1 - \frac{a+3}{4}, 2\right) \times$$

$$\times \frac{c_1^*}{\pi} \sin \pi \left(\beta - \frac{a+3}{4} - 1\right) \frac{(1-x)^{\beta-1/2}}{b_1(x)} a_1(x)$$

$$K_2(x,t) = \frac{\sin \pi \left(\beta - \frac{a+3}{4} - 1\right)}{\pi} \frac{a_1(x)}{b_1(x)} \times$$

$$\times (1-x)^{\frac{a+1}{4}} (\xi-x)^{\beta - \frac{a+3}{4} - 1} \left(1 + \frac{a+3}{4} - \beta\right) \times$$

$$\times \left[(\xi-x) \left[\frac{\Gamma\left(\beta - \frac{a+3}{4}\right)}{\Gamma\left(\beta - \frac{a+3}{4} + 1\right)} - \left(\beta - 1 - \frac{a+3}{4}\right) B\left(\beta - 1 - \frac{a+3}{4}, 2\right) \right] - \right.$$

$$\left. - \frac{\Gamma\left(\beta - \frac{a+3}{4} - 1\right)}{\Gamma\left(\beta - \frac{a+3}{4}\right)} (1-x) \right\}.$$

Уравнение (21) есть интегральное уравнение Вольтера второго рода с непрерывной правой частью $\gamma_2(x) \in C(\bar{I})$ и непрерывным ядром $K_1(x,t) \in C(\bar{I} \times \bar{I})$ и, следовательно, оно имеет единственное непрерывное на \bar{I} решение $\Psi(x)$, определяемое формулой

$$\Psi(x) = \gamma_2(x) + \int_x^1 R(x,t,\beta) \gamma_2(t) dt,$$

где $R(x,t,\beta)$ – резольвента ядра $K_1(x,t)$. Таким образом, неединственность решения задачи при $k=1$ доказана.

Установим существование решения задачи при $k=1$. С учетом ранее введенных обозначений и проведенных преобразований уравнение (19) примет вид

$$\Psi(x) = \int_x^1 k_2(x,t) \Psi(t) dt = f_1(x), \quad (22)$$

где

$$f_1(x) = \gamma_2(x) + \frac{\gamma(x)}{c_2 \Gamma\left(\frac{3-a}{4}\right) b_1(x)}.$$

На основании ранее приведенных исследований заключаем, что правая часть (22) представима в виде

$$f_1(x) = x^{\frac{a-3}{4}} f_2(x),$$

где $f_2(x) \in C(I) \cap C^1(I)$. В этом классе функции уравнение (22) имеет нетривиальное решение $\Psi(x)$. По найденному $\Psi(x)$ можно определить $p(x)$. Следовательно, при

$k=1$ задача (1)-(3) разрешима и ее решение задается формулой (4)

По найденному $v(x)$ решение $u(x,y)$ задачи (1) – (3) в области D определяется по формуле (4).

Список литературы

1. Бицадзе А.В. Некоторые классы уравнений в частных производных. – М.: Наука, 1981. – 448 с.
2. Елеев В.А., Кумыкова С.К. О некоторых краевых задачах со смещением на характеристиках для смешанного уравнения гиперболического типа // Украинский математический журнал. 2000. Т.52. С. 707 – 716.
3. Карасев И.М., Кумыкова С.К. К вопросу интегрирования в K' дифференциальных уравнений с обобщенным оператором Чебышева // Дифференциальные уравнения. 1972. Т.8. № 11. С. 2080-2081.
4. Кумыкова С.К. О некоторых краевых задачах со смещением для уравнения Лаврентьева – Бицадзе // Дифференциальные уравнения. 1973. Т.9. № 1. С. 106 – 114.
5. Нахушев А.М. Задачи со смещением для уравнений в частных производных. М.: Наука, 2006. 287 с.
6. Оразов И. Об одной краевой задаче со смещением для обобщенного уравнения Трикоми // Дифференц. уравнения. 1981. Т.17. № 2. С. 5 -17.
7. Репин О.А., Кумыкова С.К. О задаче с обобщенными операторами дробного дифференцирования для вырождающегося внутри области гиперболического уравнения // Вестник Самарского государственного университета. Естественная серия. 2012. № 9(100). с. 52 – 60.
8. Репин О.А., Кумыкова С.К. О задаче с обобщенными операторами дробного дифференцирования для уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Физико – математические науки» № 1 (30) – 2013. С. 150 – 158.
9. Репин О.А., Кумыкова С.К. Нелокальная задача для уравнения смешанного типа, порядок которого вырождается вдоль линии изменения типа // Известия высших учебных заведений. 2013. № 8. С. 57 – 65.
10. Репин О.А., Кумыкова С.К. Внутреннекраевая задача с операторами Сайго для уравнения Геллерстедта // Дифференциальные уравнения. 2013. Т.49. № 10. С. 1340 – 1349.
11. Репин О.А., Кумыкова С.К. Об одной краевой задаче со смещением для уравнения смешанного типа в неограниченной области // Дифференциальные уравнения. 2012. Т.48. № 8. С. 1140 – 1149.
12. Самко С.Г., Килбас А.А., Маричев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. – Минск: Наука и техника, 1987. – 688 с.

УДК 621.39

К ВОПРОСУ О МЫСЛЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ СООБЩЕНИЙ

Капульцевич А.Е.

*ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия
Министерства здравоохранения РФ», Санкт-Петербург,
e-mail: rectorat.main @pharminnotech.com*

Рассматривается проблема передачи мысленных сообщений от одного человека – индуктора к другому человеку – перципиенту без использования каких-либо технических средств на расстоянии в несколько километров. Показано, что при выполнении ряда организационных и психологических условий, а также учете особенностей канала связи, можно добиться полной идентичности передаваемой и принятой информации. Используя в качестве исходного изображения карту Зенера – крест, а для повышения достоверности приема – метод накопления, получены следующие вероятностные характеристики: прием без накопления – $p=0.88$, трехкратное накопление – $p = 0.96$.

Ключевые слова: каналы связи, информация, ритмы мозга, карты Зенера, двоичное кодирование

ON THE MENTAL TRANSMISSION OF MESSAGES

Kapultsevich A.E.

St. Petersburg State Chemical-Pharmaceutical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg, e-mail: rectorat.main @pharminnotech.com

The article considers the problem of transmitting mental messages from one person – called the inductor to another person – called the percipient without using any technical means at a distance of several kilometers. It is shown that if you perform a series of organizational and psychological conditions, as well as the particular features link, you can achieve the complete identity of the transmitted and received information. Using as a source image map Zener – a cross, and to improve the reliability of reception – the accumulation method, the following probabilistic characteristics: acceptance without accumulation – $p = 0.88$, a three-fold accumulation – $p = 0.96$.

Keywords: communication channels, information, the rhythms of the brain, the Zener cards, a binary encoding

Эксперименты по передаче мысленной информации от одного человека – индуктора к другому человеку – перципиенту на расстояние в несколько метров показали, что такая возможность реально существует [1]. Было сделано предположение, что в ее основе лежат мозговые ритмы человека [2] – слабые электромагнитные колебания в диапазоне сверхнизких частот от 8 до 35 Гц, которые при надлежащем подборе индуктора и перципиента позволяют организовать канал связи для передачи простейшей информации. Таким образом, чтобы передать привычные для нас тексты, звуки или изображения с удовлетворительным качеством, требуется их предварительное кодирование бинарными последовательностями заданной длины. При этом необходимо учесть то обстоятельство, что обработка перципиентом большого числа нулей и единиц неизбежно приведет к появлению ошибок, никак не связанных с мыслепередачей. Отсюда следует вывод, что вместо 0 и 1 целесообразно подобрать для участников передачи какие либо модели – две наиболее информативные и отличные друг от друга картинки, например, зеленый круг и красную полосу.

Проведенные опыты по мысленной передаче изображений и текстов показали, что рассмотренный в [1] способ позволяет добиться вероятности правильного приема

сообщения сколь угодно близкой к единице. Однако, пока остается неясным, насколько эффективен этот способ на больших расстояниях. Это важно знать еще и потому, что амплитуды мозговых колебаний чрезвычайно малы и не превышают 100 мкВ, следовательно, в точке приема, согласно теории, они будут иметь величины, обратно пропорциональные квадрату расстояния, что вызывает немало вопросов к способности перципиента идентифицировать такие слабые сигналы.

Условия эксперимента. Основной целью исследования является проверка работоспособности предложенного способа мыслепередачи на расстояниях, достигающих нескольких километров. Стоит напомнить, что ранее оно не превышало четырех метров. Итак, измеренное по электронной карте расстояние между индуктором и перципиентом составило 6870 метров, что вполне достаточно для подтверждения существования канала мысленной связи.

Тщательный анализ полученных экспериментальных данных показал исключительную важность организационных и психологических факторов для достижения требуемого результата. Перечислим основные условия, выполнение которых представляется обязательным:

– поскольку участники опытов находились на значительном расстоянии друг от

друга, потребовалась четкая синхронизация при передаче и приеме информации; при этом следует учесть, что время идентификации одного бита информации у разных перцепиентов может колебаться в весьма широких пределах – от 5 с до 60 с,

– опыты целесообразно проводить в первой половине дня, пока у индуктора и перцепиента еще не накопилась психологическая усталость,

– непосредственно перед началом сеанса связи желательнее не менее часа провести на свежем воздухе в спокойной обстановке,

– в качестве моделей для нуля и единицы наилучшими оказались зеленый круг и оранжевая полоска на черном фоне (об их выборе несколько позже); модели необходимо хорошо освещать направленным светом,

– из анализа ошибок следует, что у некоторых перцепиентов уже после 4-5 бит принятых данных наступает снижение «чувствительности», поэтому рекомендуется делать паузы на 5-10 секунд и полностью отключаться от процесса приема, например, закрыть глаза или перенести внимание на какой-нибудь посторонний предмет.

Таблица 1

Относительная видность цветов по спектру

Длина волны нм	Цвет	Дневное зрение	Сумеречное зрение
780	Красный	0.0015 %	0.000014 %
770	Красный	0.0030 %	0.000024 %
...
630	Красный	26.5 %	0.33 %
620	Красный	38.1 %	0.73 %
610	Оранжевый	50.3 %	1.59 %
600	Оранжевый	63.1 %	3.33 %
590	Оранжевый	75.7 %	6.6 %
580	Желтый	87.0 %	12.1 %
570	Желтый	95.2 %	20.8 %
560	Зеленый	99.5 %	32.9 %
550	Зеленый	99.5 %	48.1 %
540	Зеленый	95.4 %	65.0 %
530	Зеленый	86.2 %	81.1 %

В работе [1] в качестве моделей для нуля и единицы использовались зеленый круг и красная полоска, при этом цвета фигур – зеленый и красный, были выбраны фактически случайно, что, возможно, привело к заниженным результатам. Действительно, если обратиться к таблице относительной видности цветов по спектру для среднего глаза наблюдателя [3], то можно заметить, что выбор зеленого был вполне удачным – относительная видность для него составляет 99.5%. Совсем иная картина в красном диапазоне спектра, где разброс параметра достигает значительной величины – от 0.0015% до 38.1%. Таким образом, передача и прием нулей и единиц находились в явно неравных условиях. Более подходящими для моделирования единицы представляются оранжевый или желтый цвет, относительная видность для которых составляет от 50.3% до 95.2%. Из таблицы 1 можно сделать следующее предположение, имеющее для нас важное значение – чем больший процент относительной видности цвета фигуры, на которую смотрит

глаз индуктора, тем больше уровень сигнала, генерируемого его мозгом. Аналогичный вывод можно сделать и для перцепиента. Таким образом, наилучшими парами цвета для моделирования нуля и единицы представляются зеленый-желтый или зеленый-оранжевый. Однако, не исключено, что индуктор и перцепиент могут обладать индивидуальными особенностями в цветовом восприятии изображений и это обстоятельство должно быть установлено до эксперимента по мыслепередаче.

Немаловажное значение имеет также выбор фона под моделями нуля и единицы. Действительно, если цвет фона близок к цвету одной из выбранных фигур, то он может рассматриваться как своеобразная помеха, маскирующая полезный сигнал. Поэтому в качестве наиболее приемлемого варианта для фона рекомендуется лист бумаги черного цвета, который, как известно, полностью поглощает все падающие на него электромагнитные колебания и, соответственно – ничего не излучает. К примеру, сажа, поглощает до 99% падающего

излучения в видимом диапазоне длин волн, то есть имеет альbedo, равное 0,01. Следует подчеркнуть, что в первых опытах в качестве фона использовались поверхности светло-коричневого оттенка, что, скорее всего, повлияло на качество связи индуктор-перципиент. Так, для получения вероятности правильного приема карты Зенера круг, близкой к единице, необходимо было передать семь матриц, что, в конце концов, вылилось в 175 бит информации, для идентификации которых перципиенту потребовалось несколько этапов.

Передача изображений. В качестве простейшего изображения на этот раз используем карту Зенера крест [4], закодируем ее нулями и единицами и получим следующую матрицу кодов, которую для удобства дальнейшего анализа снабдим координатами – строки обозначим латинскими буквами (a, b, c, d, e), а столбцы – цифрами – (1, 2, 3, 4, 5).

Таблица 2
Кодирование карты «крест»

	1 2 3 4 5
a	0 0 1 0 0
b	0 0 1 0 0
c	1 1 1 1 1
d	0 0 1 0 0
e	0 0 1 0 0

Чтобы исключить угадывание кодов перципиентом, будем передавать матрицу не по 5 символов, как они расположены в табл. 2, а по 10, группируя строки по две подряд (например, a,b c,d e.a ...). Кроме того, исходную карту круг будем передавать последовательно несколько раз – это позволит нам в дальнейшем реализовать метод накопления [5], с помощью которого можно эффективно бороться со случайными ошибками и повысить четкость принятого изображения до требуемого уровня. В итоге получим следующую таблицу символов для передачи.

Таблица 3

Двоичные последовательности для передачи индуктором

№	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	строки
1	0 0 1 0 0	0 0 1 0 0	a,b
2	1 1 1 1 1	0 0 1 0 0	c,d
3	0 0 1 0 0	0 0 1 0 0	e,a
4	0 0 1 0 0	1 1 1 1 1	b,c
5	0 0 1 0 0	0 0 1 0 0	d,e
6	0 0 1 0 0	0 0 1 0 0	a,b
7	1 1 1 1 1	0 0 1 0 0	c,d
8	0 0 1 0 0	-----	e

Индуктор, держа перед собой таблицу 3, передает последовательности a,b c,d, ... символ за символом, используя в качестве нуля и единицы бумажные круг и полосу. Перципиент в данном эксперименте находился под управлением посредника, который не только получал принятые им

последовательности a, b c, d, ..., но и осуществлял синхронизацию во времени всего процесса связи индуктор – перципиент. Заметим, что на идентификацию одного бита информации перципиенту оказалось достаточно ровно 20 с. На приеме, в конце концов, были зафиксированы результаты:

Таблица 4

Принятые перципиентом двоичные последовательности

№	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	строки
1	0 0 1 1 0	0 0 1 0 0	a,b
2	1 1 1 1 0	0 0 1 0 0	c,d
3	0 0 1 1 0	0 0 1 1 0	e,a
4	0 0 1 0 0	0 1 1 1 1	b,c
5	0 1 1 0 0	0 1 1 0 0	d,e
6	0 0 1 1 0	0 0 1 1 0	a,b
7	1 1 0 1 1	0 0 1 0 0	c,d
8	0 0 1 0 0	-----	e

Далее требуется выполнить несложную математическую обработку принятых данных. С этой целью разобьем таблицу 4 на пять частей – в соответствии с количеством строк в исходной матрице (a, b, c, d, e). В первую часть перенесем все коды, обозначенные в таблице 4 буквой a, во вторую часть – коды, обозначенные буквой b и так далее, до e. В каждой из пяти частей затем реализуем метод накопления. Например, для строк, обозначенных буквой e, будем иметь:

Таблица 5

К реализации накопления для строк «e»

Прием	1 2 3 4 5	Суммы
1 кратный	0 0 1 1 0	0 0 1 1 0
3 кратный	0 1 1 0 0	0 0 1 0 0
	0 0 1 0 0	

Символ суммы формируется в зависимости от того, какого символа окажется больше в соответствующем столбце. Например, во втором – два нуля и одна единица, в Сумму пишем 0; в третьем – три единицы, следовательно, в Сумму запишем 1 и т. д. Чтобы исключить неопределенность при определении сумм, количество опытов должно быть нечетным. В качестве первого шага, как и ранее, рассмотрим прием без накопления, который получится, если из таблицы 4 взять строки 1-3, 3-5 или 6-8. Тогда, для первых трех строк будем иметь:

Таблица 6

Прием без накопления

	1 2 3 4 5
a	0 0 1 1 0
b	0 0 1 0 0
c	1 1 1 1 0
d	0 0 1 0 0
e	0 0 1 1 0

Даже в этом простейшем случае ошибочно приняты только 3 символа из 25 (они подчеркнуты), что соответствует вероятности правильного приема равной $p = 22/25 = 0.88$. Если теперь сравнить полученный рисунок с оригиналом, то можно заметить их практически полное совпадение. Т. е. его нельзя перепутать, например, с картами Зенера квадрат или круг, а тем более со звездой или волнистой линией. Предполагается, что передается одна из этих пяти карт. Стоит отметить, что если обработать данные для второй и третьей принятых матриц, т. е. строки 3-5 или 6-8 таблицы 4, то соответствующие вероятности окажутся того же порядка.

Попробуем улучшить изображение, увеличивая количество переданных исходных матриц до трех. Для этого случая потребуется передача индуктором всех 8 последовательностей таблицы 3, их приема перцепиентом с последующей реализацией трехкратного накопления символов – см. табл. 5. В результате всего этого получим:

Таблица 7

Трехкратное накопление

	1 2 3 4 5
a	0 0 1 1 0
b	0 0 1 0 0
c	1 1 1 1 1
d	0 0 1 0 0
e	0 0 1 0 0

Теперь правильно приняты 24 символа из 25 и, таким образом, искомая вероятность равна $p = 24/25 = 0.96$, что свидетельствует о высокой эффективности передачи мысленных сообщений на расстояния, достигающие нескольких километров.

Выводы. Проведение экспериментов по передаче мысленной информации на значительные расстояния требует синхронизации всего процесса, а также тщательного учета психологических факторов, влияющих на состояние индуктора и перцепиента, их способности к восприятию формы и цвета изображения. С другой стороны, низкая пропускная способность такого канала связи накладывает определенные ограничения на способ передачи, а именно, вместо реальных текстов или картинок предлагается передавать матрицы, составленные из двоичных кодов, а для повышения достоверности использовать известные методы защиты от ошибок, например, метод накопления. В результате учета всех этих условий и, несмотря на, казалось бы, слабый сигнал, поступающий от индуктора, перцепиенту удалось идентифицировать изображение карты Зенера крест с таким же качеством, как при расстоянии передачи в несколько метров.

Список литературы

- Капутьевич А.Е. Передача изображение и текстов без использования технических средств // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 163-169.
- Мозговые ритмы. URL: <http://www.obninsk.ru> (дата обращения 29.12.2013 г.)
- Панов В.А., Кругер М.Я. Справочник конструктора оптико-механических приборов. – М.: Машиностроение, 1980. – 371 с.
- Словарь скептика. Карты Зенера. URL: <http://www.skepdic.ru/karty-zenet/> (дата обращения 29.12.2013)
- Харкевич А.А. Очерки общей теории связи. – М.: ГИЗ техн.-теор. лит., 1955. – 270 с.

УДК 517.946

**ВНУТРЕННЕКРАЕВАЯ ЗАДАЧА
ДЛЯ УРАВНЕНИЯ СМЕШАННОГО ТИПА
ВТОРОГО ПОРЯДКА**

Кумыкова С.К., Матюева Р.А.

*ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: proporz@yandex.ru*

Исследован вопрос однозначной разрешимости задачи с дробными производными в краевом условии для уравнения смешанного типа второго порядка. При ограничениях неравенственного типа на известные функции и различных порядках операторов дробного дифференцирования в краевом условии доказана теорема единственности. Существование решения доказывается путем редукции к уравнению Фредгольма второго рода, безусловная разрешимость которого заключается из единственности решения задачи.

Ключевые слова: внутреннекраевая задача, оператор дробного дифференцирования, оператор дробного интегрирования, уравнение Фредгольма, задача Коши

**INSIDE BOUNDARY VALUE PROBLEM
FOR MIXED TYPE EQUATION
OF THE SECOND ORDER**

Kumykova S.K., Matueva R.A.

*FGBOU VPO «Kabardin-Balkar state university n.a. K.M. Berbekov», Nalchik,
e-mail: proporz@yandex.ru*

We investigated a boundary value problem with operator fractional differentiation in boundary condition for mixed type equation of the second order. At restrictions of inequality type on the known functions and different fractional differentiation operator in boundary condition the uniqueness theorem was proved. Existence of the solution is proved by way to reductions to the second sort Fredholm's equation, unconditional solubility of which follows from uniqueness of the solution of the problem.

Keywords: inside boundary value problem, operator of fractional differentiation, operator of fractional integration, Fredholm equation, Cauchy problem

Теория краевых задач для уравнений смешанного типа, в силу теоретической и прикладной важности, является одним из интенсивно развивающихся разделов современной теории дифференциальных уравнений с частными производными. Многие математические модели тепло- и массообмена в средах, окруженных пористой средой, сводятся к краевым задачам для уравнений смешанного типа. Смешанные гиперболо-параболические уравнения лежат в основе математических моделей различных природных явлений. Локальные и нелокальные краевые задачи для таких уравнений встречаются в теории распространения электромагнитных полей, при изучении математических моделей, описывающих влияние растительного покрова на теплообменные процессы в почве и приземном воздухе, при котором возникает необходимость исследования задачи для двух уравнений

Цель исследования: доказать однозначную разрешимость внутреннекраевой задачи с операторами дробного дифференцирования для уравнения смешанного типа второго порядка.

Постановка задачи. Рассматривается уравнение

$$0 = \begin{cases} U_y - U_{xx}, & y > 0 \\ (-y)^m U_{xx} - U_{yy} + a(-y)^{m-1} U_x, & y < 0, \end{cases} \quad (1)$$

где $a \neq 0$ – вещественная постоянная, $m \geq 2$, в конечной области Ω , ограниченной отрезками AA_0, BB_0, A_0B_0 прямых $x=1, x=1, y=1$ соответственно, лежащих в полуплоскости $y > 0$, и характеристиками

$$AC : x - \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} = 0,$$

$$BC : x + \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} = 1$$

уравнения (1) в полуплоскости $y < 0$. Пусть $\Omega_1 = \Omega \cap (y > 0)$, $\Omega_2 = \Omega \cap (y < 0)$, $J \equiv (0, 1)$ – интервал прямой $y=0$.

Задача. Найти регулярное в области Ω при $y \neq 0$ решение $U(x, y)$ уравнения (1), непрерывное в $\bar{\Omega}$ и удовлетворяющее условиям

$$U|_{AA_0} = \phi_1(y), \quad U|_{BB_0} = \phi_2(y), \quad (2)$$

$$A(x)D_{0x}^p \delta(x)U[\theta_0(x)] + B(x)D_{x1}^q \omega(x)U[\theta_1(x)] + C(x)U_y(x,0) + D(x)U(x,0) = \gamma(x), \quad (3)$$

где $\varphi_1(y), \varphi_2(y), A(x), B(x), C(x), D(x), \delta(x), \omega(x), \gamma(x)$ – заданные непрерывные функции, причем $A^2(x) + B^2(x) + C^2(x) + D^2(x) \neq 0$, $\varphi_i(y) \in C(\bar{J})$, $i=1,2$; $A(x), B(x), C(x), D(x), \gamma(x) \in C^1(\bar{J}) \cap C^2(J)$, $\theta_0(x), \theta_1(x)$ – точки пересечения характеристик уравнения (1), выходящих из точки $(x,0)$, с характеристиками AC, DC соответственно, D_{ax}^α – операторы дробного в смысле Римана – Лиувилля интегро-дифференцирования [11].

Единственность решения задачи. При $|a| < m/2$ решение задачи Коши $U(x,0) = \tau(x)$, $U_y(x,0) = v(x)$, в области Ω_2 имеет вид [1, 10]

$$U(x,y) = \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta)}{\Gamma(1-\alpha)\Gamma(1-\beta)} y \cdot \int_0^1 v \left[x + \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} (2t-1) \right] t^{-\alpha} (1-t)^{-\beta} dt + \frac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha) \cdot \Gamma(\beta)} \cdot \int_0^1 \tau \left[x + \frac{2}{m+2} (-y)^{\frac{m+2}{2}} (2t-1) \right] t^{\beta-1} (1-t)^{\alpha-1} dt, \quad (4)$$

где $\Gamma(\alpha)$ – гамма функция Эйлера [3].

Вычислим

$$U[\theta_0(x)] = U\left[\frac{x}{2}, -\left(\frac{m+2}{4}x\right)^{\frac{2}{m+2}}\right] = \frac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\beta)} x^{1-\alpha-\beta} D_{0x}^{-\alpha} x^{\beta-1} \tau(x) - \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta)}{\Gamma(1-\alpha)} \left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{2}{m+2}} D^{-\alpha} v(x),$$

$$U[\theta_1(x)] = u\left[\frac{1+x}{2}, -\left(\frac{m+2}{4}(1-x)\right)^{\frac{2}{m+2}}\right] = \frac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha)} (1-x)^{1-\alpha-\beta} D_{x1}^{-\beta} (1-x)^{\alpha-1} \tau(x) - \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta)}{\Gamma(1-\beta)} \left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{2}{m+2}} D_{x1}^{\alpha-1} (1-x)^{-\beta} v(x),$$

где $\alpha = \frac{m-2a}{2(m+2)}, \beta = \frac{m+2a}{2(m+2)}$.

Пусть

$$p = \alpha, \quad q = \beta, \quad \delta(x) = x^{\alpha+\beta-1}, \quad \omega(x) = (1-x)^{\alpha+\beta-1}. \quad (5)$$

Подставив $U[\theta_0(x)], U[\theta_1(x)]$ в (3), после преобразований получим соотношение между $\tau(x)$ и $v(x)$, принесенное из Ω_2 на J

$$\tau(x) = -A_1(x)D_{0x}^{\alpha+\beta-1}v(x) - B_1(x)D_{x1}^{\alpha+\beta-1}v(x) - C_1(x)v(x) + \gamma_1(x), \quad (6)$$

где $A_1(x) = \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta)}{\Gamma(1-\alpha)} \left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{2}{m+2}} \cdot \frac{A(x) \cdot x^{\beta-1}}{E(x)}$

$$B_1(x) = \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta)}{\Gamma(1-\beta)} \left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{2}{m+2}} \cdot \frac{B(x) \cdot (1-x)^{\alpha-1}}{E(x)},$$

$$C_1(x) = \frac{-C(x)}{E(x)}, \quad \gamma_1(x) = \frac{\gamma(x)}{E(x)},$$

$$E(x) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\beta)} A(x) \cdot x^{\beta-1} + \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)} B(x)(1-x)^{\alpha-1} + D(x) \neq 0. \quad (7)$$

Если выполняются условия

$$p = 1 - \beta, \quad q = 1 - \alpha, \quad \omega(x) = \delta(x) = 1, \quad (8)$$

то функциональное соотношение из гиперболической части Ω_2 на J имеет вид

$$v(x) = A_2(x) D_{0x}^{1-\alpha-\beta} \tau(x) + B_2(x) D_{x1}^{1-\alpha-\beta} \tau(x) + D_2(x) \tau(x) + \gamma_2(x), \quad (9)$$

где $A_2(x) = \frac{-\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\beta)} \frac{A(x)x^{-\alpha}}{E_1(x)}$;

$$B_2(x) = \frac{-\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)} \frac{B(x)(1-x)^{-\beta}}{E_1(x)};$$

$$D_2(x) = \frac{-D(x)}{E_1(x)}; \quad \gamma_2(x) = \frac{\gamma(x)}{E_1(x)},$$

$$\hat{A}_1(x) = \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta)}{\Gamma(1-\alpha)} \left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{2}{m+2}} A(x) \cdot x^{-\alpha} + \frac{\Gamma(2-\alpha-\beta)}{\Gamma(1-\beta)} \left(\frac{m+2}{4}\right)^{\frac{2}{m+2}} B(x)(1-x)^{-\beta} + C(x) \neq 0. \quad (10)$$

Теорема единственности. В области Ω не может существовать более одного решения задачи (1) – (3), если выполняется либо (5) и (7),

$$A(x)/B(x) \geq 0, \quad D(x)/A(x) \geq 0, \quad D(x)/B(x) \geq 0, \quad C(x) \leq 0,$$

$$\left[A(x)/B(x) \right]' \leq 0, \quad \left[D(x)/A(x) \right]' \geq 0, \quad \left[D(x)/B(x) \right]' \leq 0, \quad (11)$$

либо (8) и (10),

$$B(x)/A(x) \geq 0, \quad C(x)/A(x) \geq 0, \quad C(x)/B(x) \geq 0, \quad D(x) \geq 0,$$

$$\left[B(x)/A(x) \right]' \geq 0, \quad \left[C(x)/A(x) \right]' \geq 0, \quad \left[C(x)/B(x) \right]' \leq 0. \quad (12)$$

Докажем, что при выполнении условий (5), (7), (11) теоремы решение задачи единственно. Для этого докажем, что интеграл $J^* = \int_0^1 \tau(x)v(x) dx$ не может быть отрицательным.

В самом деле, при $\gamma(x) = 0$ уравнение (6) примет вид

$$\tau(x) = A_1(x) D_{0x}^{\alpha+\beta-1} v(x) + B_1(x) D_{x1}^{\alpha+\beta-1} v(x) + C_1(x) v(x).$$

Отсюда $J^* = \int_0^1 \tau(x)v(x) dx = \int_0^1 A_1(x)v(x) D_{0x}^{\alpha+\beta-1} v(x) dx + \int_0^1 B_1(x)v(x) D_{x1}^{\alpha+\beta-1} v(x) dx +$

$$+\int_0^1 C_1(x)v(x)v(x) dx.$$

Используя методику, применявшуюся в работах [2, 5-9] получим следующее равенство

$$\begin{aligned} 2 \sin \frac{(\alpha + \beta)}{2} \pi \times J_1^* &= -\frac{1}{2} \int_0^\infty t^{\alpha + \beta - 1} dt \int_0^1 A_1'(x) \times \\ &\times \left[\left(\int_x^1 v(\xi) \cos t\xi d\xi \right)^2 + \left(\int_x^1 v(\xi) \sin t\xi d\xi \right)^2 \right] dx + \\ &+ \frac{1}{2} \int_0^\infty t^{\alpha + \beta - 1} dt \int_0^1 B_1'(x) \left[\left(\int_x^1 v(\xi) \cos t\xi d\xi \right)^2 + \left(\int_x^1 v(\xi) \sin t\xi d\xi \right)^2 \right] dx + \\ &+ \int_0^1 C_1(x)v^2(x) dx. \end{aligned}$$

Таким образом, при выполнении условий (5), (7), (11) теоремы $J^* \geq 0$.

С другой стороны, переходя в уравнении (1) к пределу при $y \rightarrow +0$, получаем

$$\tau''(x) - v(x) = 0. \quad (13)$$

Из (13) имеем

$$J^* = \int_0^1 \tau(x)v(x) dx = \int_0^1 \tau(x)\tau''(x) dx.$$

Интегрируя по частям при выполнении однородных граничных условий $\tau(0) = \tau(1) = 0$, будем иметь

$$J^* = \int_0^1 \tau(x)v(x) dx = \int_0^1 \tau(x)\tau''(x) dx = \tau(x) \cdot \tau'(x) \Big|_0^1 - \int_0^1 [\tau'(x)]^2 dx = -\int_0^1 [\tau'(x)]^2 dx \leq 0.$$

Отсюда заключаем, что $J^* = 0$. И, следовательно,

$$\int_0^\infty t^{\alpha + \beta - 1} dt \left(\int_0^1 v(\xi) \cos t\xi d\xi \right)^2 = 0, \quad \int_0^\infty t^{\alpha + \beta - 1} dt \left(\int_0^1 v(\xi) \sin t\xi d\xi \right)^2 = 0.$$

Так как $t^{\alpha + \beta - 1} \geq 0$, то $\int_0^1 v(\xi) \cos t\xi d\xi = 0, \int_0^1 v(\xi) \sin t\xi d\xi = 0$

для всех $t \in [0, \infty)$, в частности, при $t = 2\pi k, k = 0, 1, 2, \dots$. При этих значениях t функции $\sin t\xi$ и $\cos t\xi$ образуют полную ортогональную систему функций в L^2 . Следовательно, $v(\xi) = 0$ почти всюду, а так как $v(x)$ непрерывна по условию, то $v(\xi) = 0$ всюду. Отсюда легко видеть, что $v(x) = 0$ и из (6) при $\gamma(x) = 0$ следует, что $\tau(x) = 0$. Следовательно, $U(x, y) \equiv 0$ в Ω_2 как решение задачи Коши с нулевыми данными, а в

$\Omega_1 U(x, y) = 0$ как решение первой краевой задачи с нулевыми данными.

Таким образом, при выполнении условий (5), (7), (11) теоремы решение задачи единственно. При выполнении условий (8), (10), (12) теоремы единственность решения задачи доказывается аналогично.

Существование решения задачи. При выполнении условий $\tau(0) = \varphi_1(0), \tau(1) = \varphi_2(0)$ интегрируя дважды (13) из Ω_1 получим

$$\tau(x) = \varphi_1(0) + [\varphi_2(0) - \varphi_1(0)] \cdot x - x \int_0^1 (1-\xi)v(\xi) d\xi + \int_0^x (x-\xi)v(\xi) d\xi. \quad (14)$$

Пусть выполняются условия (5). Исключая $\tau(x)$ из (14) и (6) вопрос разрешимости задачи (1) – (3) эквивалентно редуцируется к вопросу разрешимости интегрального уравнения

$$C_1(x)v(x) + \int_0^1 \frac{K_1(x, \xi)v(\xi) d\xi}{|x-\xi|^{\alpha+\beta}} = f_1(x), \quad (15)$$

где $f_1(x) = \varphi_1(0) + [\varphi_2(0) - \varphi_1(0)]x - \gamma_1(x)$,

$$K_1(x, \xi) = \begin{cases} \frac{A_1(x)}{\Gamma(1-\alpha-\beta)} - (x-\xi)^{1+\alpha+\beta} + x(1-\xi)(x-\xi)^{\alpha+\beta}, & \text{при } \xi \leq x, \\ \frac{B_1(x)}{\Gamma(1-\alpha-\beta)} + x(1-\xi)(\xi-x)^{\alpha+\beta}, & \text{при } \xi \geq x, \end{cases}$$

$$K_1(x, \xi) \in C(\bar{J} \times \bar{J}) \cap C^1(J \times J), \quad f_1(x) \in C^1(\bar{J}) \cap C^2(J).$$

При $C_1(x) \neq 0$ уравнение (15) есть интегральное уравнение Фредгольма второго рода, однозначная и безусловная разрешимость которого заключается из единственности решения задачи. По найденному $v(x)$ определяется $\tau(x)$ из (6). Решение задачи (1) – (3) в области Ω_2 выписывается как решение задачи Коши, а в области Ω_1 как решение первой краевой задачи [4]. При выполнении условий (8) теоремы существование решения задачи устанавливается также путем редукции к уравнению Фредгольма второго рода.

Список литературы

1. Бицадзе А.В. Некоторые классы уравнений в частных производных. – М.: Наука, 1981. – 488 с.
 2. Елеев В.А., Кумыкова С.К. Внутреннекраевая задача для уравнения смешанного типа третьего порядка с кратными характеристиками // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2010. – № 5. – С. 5–14.
 3. Лебедев Н.Н. Специальные функции и их приложения. – М.: Физматгиз, 1963. – 358 с.

4. Нахушев А.М. Задачи со смещением для уравнений в частных производных. – М.: Наука, 2006. – 287 с.
 5. Репин О.А., Кумыкова С.К. О задаче с обобщенными операторами дробного дифференцирования для вырождающегося внутри области гиперболического уравнения // Вестник Самарского государственного университета. 2012. № 9 (100). – С. 52-60.
 6. Репин О.А., Кумыкова С.К. О задаче с обобщенными операторами дробного дифференцирования для уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Физико-математические науки. 2013. № 1 (30). С. 150 – 158.
 7. Репин О.А., Кумыкова С.К. Нелокальная задача для уравнения смешанного типа, порядок которого вырождается вдоль линии изменения типа // Известия высших учебных заведений. Математика. 2013. – № 8. С. 57 – 65.
 8. Репин О.А., Кумыкова С.К. Внутреннекраевая задача с операторами Сайго для уравнения Геллерстедта // Дифференциальные уравнения. 2013. Т.49, № 10. С. 1340 – 1349.
 9. Репин О.А., Кумыкова С.К. Об одной краевой задаче со смещением для уравнения смешанного типа в неограниченной области // Дифференциальные уравнения. 2012. Т.48, № 8. – С. 1140–1149.
 10. Смирнов М.М. Уравнения смешанного типа. – М.: Наука, 1970. – 304 с.
 11. Hardy G., Littlwood J. Some properties of fractional integrals // Math. Zs. – 1928. – v. 27, № 4, p. 37 – 41.

УДК 54.021

СТЕХИОМЕТРИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В MAPLE (МАТРИЧНЫЙ ПОДХОД)

Мариничев А.Н., Соколова Е.П., Зенкевич И.Г.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
e-mail: anatoly.marinichev@gmail.com

Предложены несколько вариантов вычисления стехиометрических коэффициентов в среде Maple с использованием матричного представления уравнений материального баланса и команд библиотеки линейной алгебры. Показано, что коэффициенты, полученные в результате решения системы диофантовых уравнений, могут иметь одну или более произвольных постоянных. Рассмотрены примеры неорганических и органических реакций.

Ключевые слова: химические реакции, стехиометрия, матрицы коэффициентов, диофантовы уравнения

CHEMICAL REACTION STOICHIOMETRY IN MAPLE (MATRIX APPROACH)

Marinichev A.N., Sokolova E.P., Zenkevich I.G.

St. Petersburg State University, St. Petersburg, e-mail: anatoly.marinichev@gmail.com

Some variants for calculating the stoichiometric coefficients by matrix representation of equations of material balance and linear algebra library commands using Maple software are proposed. The coefficients obtained from solutions of Diophantine equations may include one or more arbitrary constants. The examples of inorganic and organic reactions are considered.

Keywords: chemical reactions, stoichiometry, coefficient matrix, Diophantine equations

Нахождение стехиометрических коэффициентов в уравнениях химических реакций – одна из распространенных задач химии. Так называемый подбор коэффициентов является весьма часто употребляемым способом [1]. Однако при рассмотрении реакций с многоатомными молекулами, ионами, элементами различных степеней окисления подобный подход может оказаться неэффективным и приводить к ошибочным результатам.

Принято считать, что первое изложение метода определения коэффициентов в химических уравнениях было дано в 1878 г. [8] на основании закона сохранения массы, сформулированного Лавуазье.

В учебниках по общей химии и в ряде статей Journal of Chemical Education приводятся различные примеры применения алгебраического метода нахождения стехиометрических коэффициентов [2, 6, 8]. Он формализует следующую задачу: имеются вещества B_1, \dots, B_n и требуется составить химическую реакцию между ними в виде уравнения с целочисленными коэффициентами

$$\sum_{i=1}^n \nu_i B_i = 0, \quad (1)$$

где ν_i – молярный стехиометрический коэффициент, отрицательный – для реагентов (т.к. они расходуются), положительный – для продуктов реакции (накапливаются) и равный нулю для веществ, не участвующих в реакции. Для стехиометрии подоб-

ное разделение носит несколько условный характер: важно, чтобы коэффициенты реагентов и продуктов имели противоположные знаки. Для решения этой задачи формула каждого из веществ B_i представляется через совокупности некоторых структурных единиц (СЕ) E_1, \dots, E_m , в качестве которых могут быть атомы, ионы, оксиды, радикалы и т.п., в виде соотношения:

$$B_i = \sum_{j=1}^m a_{ji} E_j, \quad (2)$$

где a_{ji} – коэффициенты СЕ в химической формуле вещества B_i . После подстановки соотношений (2) в уравнение (1) и изменения порядка суммирования, можно записать систему из m однородных линейных уравнений относительно n стехиометрических коэффициентов в виде:

$$\sum_{i=1}^n a_{ji} \nu_i = 0, \quad j = 1, \dots, m \quad (3)$$

Эту систему часто представляют в матричной форме [2, 9]. Действительно, левая часть (3), очевидно, равна произведению двух матриц $A \cdot q$, причем q – однострочковая матрица из n стехиометрических коэффициентов, а (m, n) – матрица A , элементами которой являются коэффициенты a_{ji} , может быть как прямоугольной ($m \neq n$), так и квадратной ($m = n$). В последнем случае целочисленные решения системы (3) могут оказаться в одном или нескольких столбцах так называемой присоединенной матрицы, обычно обозначаемой $adj(A)$ или $adjoint(A)$,

с элементами в виде алгебраических дополнений вместо соответствующих элементов матрицы A [4]. (Отметим, что матрица $adj(A)$ равна произведению определителя матрицы A на обратную к ней.)

Если $m^1 n$, т.е., матрица – прямоугольная, то для нахождения стехиометрических коэффициентов в ряде случаев можно использовать так называемую ступенчатую форму матрицы A . Она, как известно, может быть получена при многократном использовании метода исключения Гаусса для решения системы (3) и часто обозначается $rref(A)$. В этой матрице обычно последний столбец образован отношениями стехиометрических коэффициентов: i/n , $i = 1, \dots, (n-1)$.

В общем случае, когда $n - m = r^3 1$, а элементы матрицы A – целочисленные, уравнения (3) можно рассматривать как систему однородных линейных диофантовых уравнений (СДУ), решения которой будут содержать r произвольных постоянных. Добавление дополнительных ограничений на стехиометрические коэффициенты приводит к уменьшению числа r и, когда оно достигает значения 1, оказывается, что произвольная постоянная присутствует в каждом из коэффициентов в виде множителя, после сокращения на который и получается их единственный набор.

Вычисления, выполняемые «вручную», часто достаточно трудоемки и естественно желание исследователя использовать такие вычислительные средства, в которых наиболее громоздкие этапы расчетов выполнялись бы автоматически. В качестве подобного средства может быть рекомендована система компьютерной алгебры Maple, различные версии которой достаточно подроб-

но описаны в ряде пособий и руководств (например, [3]). Она особенно эффективна в тех случаях, когда некоторые (или все) коэффициенты матрицы A содержат символы с интервалом значений (так, например, в химической петрологии в уравнении реакции взаимодействия граната пироп-альмандинового ряда с кордиеритами формула одного из последних записывается в виде $(Fe_{0.5+k}Mg_{1.5-k})A_{14}Si_5O_{18}$ и содержит переменный параметр $0 < k < 1.5$, характеризующий «железистость» при изоморфном замещении Fe и Mg). В литературе применение Maple для вычисления стехиометрических коэффициентов обсуждалось, однако ряд вопросов остался не рассмотренным [10].

Настоящая работа посвящена таким ранее не обсуждавшимся возможностям системы Maple как отсутствие или множественность решений СДУ, способы учета дополнительных ограничений для выявления единственного набора коэффициентов. Последний вопрос был частично рассмотрен в [5].

Проиллюстрируем применение Maple следующей простой реакцией разложения тринитротолуола, $C_7H_5N_3O_6$ на такие продукты как N_2 , CO и H_2O . В качестве SE возьмем элементы: C, H, N, O.

В системе Maple каждая команда или несколько команд записываются после приглашения $>$ и заканчивается знаком $:$ (результат не высвечивается) или знаком $;$ (результат высвечивается), после символа $\#$ обычно следует комментарий, символ $\%$ (так называемый ditto – оператор) означает обращение к предыдущему результату.

Ниже приведена распечатка (с комментариями) этой задачи в виде примеров 1 и 2 в среде Maple.

```
> #Пример 1.
> restart:#начало работы или новой задачи
> #нумерация реагентов: C7H5N3O6-1, N2-2, CO-3, H2O-4
> C:=[7,0,1,0]:H:=[5,0,0,2]:N:=[3,2,0,0]:O:=[6,0,1,1]:#списки SE
> A:=matrix([C,H,N,O]):#построение квадратной матрицы из списков SE
> with(linalg):#подключение библиотеки линейной алгебры для выполнения матричных операций
> adjoint(A):map(x->-x,col(% ,2)),map(x->x/2,col(% ,4)):#вычисление присоединенной матрицы и выделение из нее второго и четвертого столбцов, содержащих значения стехиометрических коэффициентов в выбранном ранее порядке нумерации реагентов.
[-2 3 14 5], [-2 3 14 -2]
> #2C7H5N3O6 = 3N2 +14CO +5 H2O #нет баланса по кислороду
```

> # $2C_7H_5N_3O_6 + 2H_2O = 3N_2 + 14CO$ #нет баланса по водороду и лишний реагент в левой части

> a:=matrix([[nu[1]], [nu[2]], [nu[3]], [nu[4]]]);#матрица из стехиометрических коэффициентов

> Q:=multiply(A,a);#левые части системы четырех уравнений типа (3)

> isolve({Q[1,1], Q[2,1], Q[3,1]});#целочисленное решение системы первых трех уравнений

{v₁=2_Z1, v₂=-3_Z1, v₃=-14_Z1, n₄=-5_Z1}

Как видно из результатов, коэффициенты в столбцах присоединенной матрицы не отвечают выполнению баланса по кислороду или по водороду, что следует и из решения СДУ. Это значит, что химическую реакцию между реагентами уравнивать не

возможно, так как, вероятно, не учитывается еще какой-то продукт реакции. Пусть им будет С – углерод. Тогда, повторяя команды примера 1 с учетом С в качестве еще одного продукта, получим следующий результат:

> #Пример 2.

> restart:

> C:=[7,0,1,0,1]:H:=[5,0,0,2,0]:N:=[3,2,0,0,0]:Ox:=[6,0,1,1,0]:

> A:=matrix([C,H,N,Ox]);#прямоугольная матрица

> tref(A):map(x->-x,col(%5));#вычисление ступенчатой матрицы; после выделения из нее пятого столбца и умножения всех его элементов на -1 получаем отношения первых четырех коэффициентов к пятому

<<marin6.wmf>>

> #после приведения к общему знаменателю получаем:

$-2C_7H_5N_3O_6 + 3N_2 + 7CO + 5H_2O + 7C = 0;$

> a:=matrix([[nu[1]], [nu[2]], [nu[3]], [nu[4]], [nu[5]]]);

> Q:=multiply(A,a):

> S:=isolve({Q[1,1], Q[2,1], Q[3,1], Q[4,1]}); #общее решение СДУ

S:={}

> subs(_Z1=-1,S); #частное решение СДУ

{v₁=-2, v₂=3, v₃=7, n₄=5, n₅=7}

> #окончательный результат: $2C_7H_5N_3O_6 = 3N_2 + 7CO + 5H_2O + 7C$

Из примера 2 следует, что в общем решении СДУ, представленном массивом S, все коэффициенты включают произвольный параметр _Z1 в виде множителя. После сокращения на него получаем единственный набор, в котором отношения первых четырех коэффициентов к пятому полностью согласуются с результатами расчета ступенчатой матрицы.

В табл. 1 приведены некоторые совокупности реагентов и продуктов, для которых подобно вышеприведенному примеру 2 стехиометрические коэффициенты в уравнениях реакции содержат только один произвольный параметр _Z1. В строках 1 – 9

табл. 1 числа *m* и *n* различаются на единицу. В строке 10 реагенты приведены в ионной форме и, так как значения *m* и *n* оказываются равными 4 и 6 соответственно, для увеличения числа уравнений на единицу добавляется условие электронейтральности (УЭН), которое здесь может быть представлено списком [3, -1, 2, 5, 0], похожим на список для СЕ. В строке 11 табл. 1 значения *m* и *n* различаются на 3, поэтому к УЭН добавляется еще и «баланс» по кислороду (O₂), что может быть записано следующим образом: [0, -1, 1, 0, 2, 0] и [1, 0, 0, 1, 0, 0]. Таким образом, все рассмотренные в таблице примеры оказываются «однопараметровыми».

Таблица 1

Однопараметровые ($_Z1$) уравнения химических реакций

№ п/п (m/n)	Реагенты и их целочисленные стехиометрические коэффициенты в химической реакции (положительные коэффициенты – у продуктов реакции)	SE и другие ограничения на коэффициенты
1. (3/4)	$\text{CO}_2, \text{H}_2, \text{C}_{16}\text{H}_{34}$ (цетан), H_2O -16, -49, 1, 32	C, O, H
2. (4/5)	$\text{Zn}, \text{HNO}_3, \text{Zn}(\text{NO}_3)_2, \text{NH}_4\text{NO}_3, \text{H}_2\text{O}$ -4, -10, 4, 1, 3	Zn, H, N, O
3. (4/5)	$\text{Al}, \text{HNO}_3, \text{Al}(\text{NO}_3)_3, \text{NO}, \text{H}_2\text{O}$ -1, -4, 1, 1, 2	Al, H, N, O
4. (5/6)	$\text{As}_2\text{S}_3, \text{HNO}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{NO}, \text{H}_3\text{AsO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$ -3, -28, -4, 28, 6, 9	As, S, H, N, O
5. (6/7)	$\text{MoS}_2, \text{HNO}_3, \text{PbO}_2, \text{H}_2\text{MoO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{Pb}(\text{NO}_3)_2, \text{H}_2\text{O}$ -1, -18, -9, 1, 2, 9, 6	Mo, S, H, N, O, Pb
6. (6/7)	$\text{C}_6\text{H}_9\text{OH}, \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{C}_3\text{H}_7\text{CHO}, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3, \text{H}_2\text{O}$ -3, -1, -4, 3, 1, 1, 7	C, H, O, K, Cr, S
7. (6/7)	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (глюкоза), $\text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{CO}_2, \text{MnSO}_4, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$ -5, -24, -36, 30, 24, 12, 66	C, H, O, K, Mn, S
8. (9/8)	$\text{CuSCN}, \text{KIO}_3, \text{HCl}, \text{CuSO}_4, \text{KCl}, \text{HCN}, \text{ICl}, \text{H}_2\text{O}$ -4, -7, -14, 4, 7, 4, 7, 5	Cu, S, C, N, K, I, O, H, Cl
9. (8/9)	$\{[\text{Cr}(\text{N}_2\text{H}_2\text{CO})_6]_4[\text{Cr}(\text{CN})_6]_3\}, \text{KMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{MnSO}_4,$ -10, -1176, -1399, 35, 1176, $\text{CO}_2, \text{KNO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$ 420, 660, 223, 1879	Cr, N, H, C, O, K, Mn, S
10. (4/6)	$\text{Sb}^{3+}, \text{MnO}_4^-, \text{H}^+, \text{Sb}^{5+}, \text{Mn}^{2+}, \text{H}_2\text{O}$ -5, -2, -16, 5, 2, 8	Sb, Mn, H, O, УЭН
11. (3/6)	$\text{H}_2\text{O}_2, \text{MnO}_4^-, \text{H}^+, \text{O}_2, \text{Mn}^{2+}, \text{H}_2\text{O}$ -5, -2, -6, 5, 2, 8	H, O, Mn, УЭН, баланс по O_2

Однако, если общее решение СДУ содержит произвольных параметров более, чем один, то для получения частного решения может потребоваться дополнительная информация. Покажем это на реакции окисления этилбензола ($\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$) пер-

манганатом калия (KMnO_4) в кислой среде (H_2SO_4) с образованием следующих продуктов: $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{MnSO}_4, \text{CO}_2$ и H_2O [5]. В качестве SE будем, как и ранее, использовать элементы C, H, K, Mn, O и S.

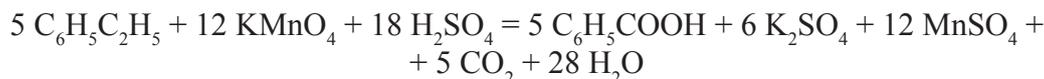
```

> #Пример 3.
> restart:
> #нумерация реагентов:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5 - 1, \text{KMnO}_4 - 2, \text{H}_2\text{SO}_4 - 3, \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} - 4,$ 
 $\text{K}_2\text{SO}_4 - 5, \text{MnSO}_4 - 6, \text{CO}_2 - 7, \text{H}_2\text{O} - 8$ 
> C:= $[8,0,0,7,0,0,1,0]$ :H:= $[10,0,2,6,0,0,0,2]$ :K:= $[0,1,0,0,2,0,0,0]$ :
Mn:= $[0,1,0,0,0,1,0,0]$ :O:= $[0,4,4,2,4,4,2,1]$ :S:= $[0,0,1,0,1,1,0,0]$ :
> A:=matrix([C,H,K,Mn,O,S]):
> with(linalg):
> a:=matrix([[nu[1]], [nu[2]], [nu[3]], [nu[4]], [nu[5]],
[nu[6]], [nu[7]], [nu[8]]]):
> Q:=multiply(A,a):
> S:=isolve({Q[1,1], Q[2,1], Q[3,1], Q[4,1], Q[5,1], Q[6,1]}); #общее решение СДУ
S:={v1=5_Z1, v2=42_Z1+6Z2, v3=63_Z1+9_Z2, n4=_Z2, n5=-21_Z1-3_Z2, n6=-42_Z1-6_Z2,
n7=-40_Z1-7_Z2, n8=-88_Z1-12_Z2}
> subs(_Z1=-1, _Z2=5,S); #частное решение СДУ
v1=-5, v2=-12, v3=-18, n4=5, n5=6, n6=12, n7=5, n8=28
    
```

В общем решении примера 3 имеются два произвольных параметра $_Z1$ и $_Z2$. Для получения частного решения принято

во внимание то обстоятельство, что только этилбензол и бензойная кислота содержат фрагмент C_6H_5 , вследствие чего их коэффици-

циенты должны различаться только знаком. Поэтому, если положить $_Z1=-1$ и $_Z2=5$, то уравнение реакции принимает следующий вид:



Можно «наличие» ароматической группы задать списком phenyl=[1,0,0,1,0,0,0,0] и поместить его в матрицу A среди списков для SE, тогда после проведения аналогичных операций общее решение СДУ будет содержать только один произвольный множитель:

$$\{v_1=-5_Z1, v_2=-12_Z1, v_3=-18_Z1, n_4=5_Z2, n_5=6_Z1, n_6=12_Z1, n_7=5_Z1, n_8=28_Z1\}$$

Заметим также, один из столбцов ступенчатой формы «расширенной» подобным образом матрицы A (rref(A)) содержит отношения первых семи коэффициентов к восьмому в следующем виде:

$$\left[\begin{array}{ccccccc} -\frac{5}{28} & -\frac{3}{7} & -\frac{9}{14} & \frac{5}{28} & \frac{3}{14} & \frac{3}{7} & \frac{5}{28} \end{array} \right]$$

Это подтверждает правильность найденных коэффициентов.

Иногда выявление дополнительных ограничений для получения единственного набора коэффициентов достаточно сложная задача. Покажем это на примере гидролиза брадикинина ($\text{C}_{50}\text{H}_{73}\text{N}_{15}\text{O}_{11}$) – Br [6], продуктами которого являются аминокислоты глицин ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$) – Gly, серин ($\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$) – Ser, аргинин ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$) – Arg, пролин ($\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_2$) – Pro и фенилаланин ($\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$) – Phe. В качестве SE будем, как и ранее, использовать элементы: C, H, N, O.

```
> #Пример 4.
> restart:
> #нумерация реагентов: Br-1,W-2,Gly-3,Ser-4,Arg-5,Pro-6,Phe-7
> C:=[50,0,2,3,6,5,9]:H:=[73,2,5,7,14,9,11]:
N:=[15,0,1,1,4,1,1]:Ox:=[11,1,2,3,2,2,2]:
> A:=matrix([C,H,N,Ox]):#матрица прямоугольная
> q:=matrix([[nu[1]], [nu[2]], [nu[3]], [nu[4]],
[nu[5]], [nu[6]], [nu[7]]]):
> with(linalg):
> Q:=multiply(A,q):
> S:=solve({Q[1,1],Q[2,1],Q[3,1],Q[4,1]}:
{v1=_Z1, v2=12_Z1+2_Z2+5_Z3, v3=-13_Z1-6_Z2+6_Z3, n4=7_Z1+
+4_Z2-5_Z3, n5=_Z2, n6=-9_Z1-3_Z2-3_Z3, n7=_Z2+2_Z3})
> subs(_Z1=-1, _Z2=2, _Z3=0,S): subs(_Z1=-2, _Z2=3, _Z3=-1,S)
:subs(_Z1=-4, _Z2=5, _Z3=-2,S):#три набора решений I, II, III:
```

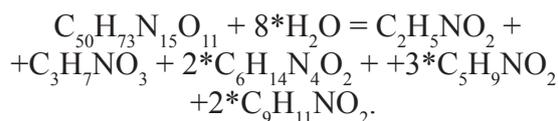
Таблица 2

Наборы стехиометрических коэффициентов (I, II, III) реакции гидролиза брадикинина

I	-1	-8	1	1	2	3	2
II	-2	-23	2	3	3	12	1
III	-4	-48	10	2	5	27	1

Таким образом, для гидролиза брадикинина при выборе в качестве SE атомов C, H, N и O формально получено три набора стехиометрических коэффициентов. Дополнительным критерием в данном случае является их четность (вариант II) или их кратность четырем (вариант III). Действительно, при гидролизе четырех эквивалентных молекул брадикинина ($v_1 = 4$) образование 27 молекул пролина ($n_6 = 27$) следует признать невозможным, равно как

и трех молекул аргинина ($n_5=3$) или одной молекулы фенилаланина ($n_7 = 1$). По этой причине набор коэффициентов (III) должен быть исключен из рассмотрения. Аналогично, при гидролизе двух молекул брадикинина ($v_1 = 2$) образование продуктов с нечетными коэффициентами n_5 , n_6 и n_7 также невозможно, так что вариант (II) также должен быть исключен. Следовательно, остается единственный ответ (I), который соответствует следующему уравнению:



Этот же набор коэффициентов как единственный был установлен в работе [6].

В заключение отметим, что рассмотренные выше способы нахождения коэффициентов в среде Maple, основанные на использовании элементов в качестве СЕ, вполне универсальны, а учет дополнительных ограничений на основе особенностей сочетания структуры реагентов и продуктов позволяет получить число уравнений, отличающееся от числа переменных на единицу, и, как следствие, единственный набор коэффициентов в уравнении реакции.

Список литературы

1. Берг Л.Г., Громаков С.Д., Зороацкая И.В., Аверко-Антонович И.Н. Способы подбора коэффициентов в химических уравнениях. – Казань: изд. Казанского ун-та, – 1959. – 148 с.
2. Грегори Р., Кришнамурти Е. Безошибочные вычисления. Методы и приложения, пер. с англ. – М.: Мир, – 1988. – 208 с.
3. Дьяконов В.П. Maple 7: учебный курс. – СПб: Питер, – 2002. – 672 с.
4. Стренг Г. Линейная алгебра и ее применения, пер. с англ., М.: Мир, – 1980. – 456 с.
5. Хрусталева А.Ф. Определение стехиометрических коэффициентов // Вісник СевНТУ – 2009. – Вып. 99; Фізика і математика: зб. наук. пр. Севастополь: Вид-во СевНТУ.
6. Blakley G.R. Chemical equation balancing. // J. Chem. Educ. – 1982. – Vol.59, № 9. – P.728-734.
7. Brandes G. Einführung in die Stöchiometrie. Berechnungen auf der Grundlage von Stoffmenge Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie. – 1982. – 76 S.
8. Jensen W.B., Balancing redox equations // J. Chem. Educ. – 2009. – Vol.86, № 6. – P. 681-682.
9. Missen R.W., Smith W.R., Chemical Reaction Stoichiometry (CRS). A tutorial. – 1998.
10. URL: <http://chemical-stoichiometry.net> (дата обращения: январь 2014 г.)
11. Smith W.R., Missen R.W. Using Mathematica and Maple to obtain chemical equation // J. Chem. Educ. 1997. – Vol.74, № 11. – P. 1369-1371.
12. URL: <http://sevntu.com.ua/spui/bitstream/123456789/2017/99-23.pdf> (дата обращения: январь 2014 г.)

УДК 681.3

НЕПОЗИЦИОННЫЙ КОД КЛАССА ВЫЧЕТОВ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Гончаров П.С., Калмыков М.И., Степанова Е.П.

ФГАОУ «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь, e-mail: kia762@yandex.ru

Главной целью исследований является разработка параллельной технологии цифровой обработки сигналов (ЦОС), применение которой позволяет, за счет использования целочисленной непозиционной математической модели ЦОС, обеспечить высокоскоростную обработку сигналов. Для решения данной проблемы в работе предлагается использовать математические модели ЦОС, использующие непозиционные модулярные коды, которые за счет распараллеливания на уровне операций и обработки малоразрядных данных позволяют увеличить скорость вычислений и обеспечить цифровую обработку сигналов в реальном масштабе времени.

Ключевые слова: полиномиальная система классов вычетов, модулярные коды, параллельные вычисления, остатки, ортогональные базисы

NONPOSITIONAL CODE RESIDUE CLASSES IN PARALLEL DIGITAL SIGNAL PROCESSING TECHNOLOGY

Goncharov P.S., Kalmykov M.I., Stepanova E.P.

North-Caucasian federal university, Stavropol, e-mail: kia762@yandex.ru

The main goal of the research is the development of parallel technology of digital signal processing (DSP), which allows the use , by using the mathematical model nonpositional integer DSP provide high-speed signal processing. To solve this problem we propose to use mathematical models DSP using nonpositional modular codes that by parallelizing at the transaction level and low-bit data processing speeds up computing and digital signal processing to provide real-time

Keywords: polynomial system of residue classes, modular codes, parallel computing the residues, orthogonal bases

Использование цифровых методов представления, обработки и передачи приводит к многократному увеличению занимаемой полосы частот и, как следствие этого, к многократному увеличению скорости передачи информационных сообщений. Решение данной проблемы лежит в области разработки эффективных методов реализации цифровой обработки сигналов (ЦОС). Отмеченные обстоятельства обусловили повышенный интерес разработчиков систем связи к использованию методов цифровой обработки сигналов в различных областях, начиная с обработки речи, заканчивая обработкой изображения. Повысить эффективность реализации ЦОС возможно за счет применения математической модели, поддерживающую параллельную обработку исходных данных.

Основная часть. Основным содержанием цифровой обработки сигнала является извлечение полезной информации относительно объекта, который является источником информации, либо относительно среды, через которую сигнал проходит. Сложность алгоритмов, используемых для обработки сигнала, определяются такими факторами, как структура сигналов, их количество, частотный диапазон, необходимая разрешающая способность, тип источников обрабатываемых сигналов, условия распространения сигнала от источников на вход системы об-

работки. При этом эффективность работы системы ЦОС, ее производительность, надежность, габаритные размеры и потребляемая мощность тесно связаны с требуемой точностью вычислений, которая определяется форматами используемых данных, диапазоном частот входных сигналов, объемами обрабатываемой информации и особенно алгоритмом реализации.

Существующая в последние годы тенденция в цифровой вычислительной технике тенденция к распараллеливанию вычислений связана с непрерывным ростом требований к производительности вычислительных устройств ЦОС. Среди методов обработки данных в реальном масштабе времени наиболее оптимальными для микроэлектронной реализации считаются методы, базирующиеся на нейросетевом базисе.

Однако предъявляемые жесткие временные ограничения и отсутствие высокопроизводительной нейросетевой базы ЦОС является основным сдерживающим фактором широкого внедрения методов цифрового преобразования сигналов в системах передачи речи со сжатием, статистическим уплотнением, пакетной коммутацией, IP-телефонии и других инфотелекоммуникационных системах.

Требования высокой точности и высокой скорости обработки сигнала, предъяв-

ляемые к современным системам цифровой обработки сигналов, обуславливает активизацию работ по применению математических моделей ЦОС, обладающих свойством кольца или поля. Ввиду изложенного положения дел на текущем этапе внедрения методов цифровой обработки сигналов в системы обработки и передачи информации вполне понятна актуальность исследований по разработке высокоскоростных параллельных спецпроцессоров ЦОС, поддерживающих целочисленную арифметику, реализованных на основе нейросетевого базиса.

Проведенные исследования методов ЦОС показали, что реализация ортогональных преобразований сигналов в реальном масштабе времени возможно лишь на основе специализации вычислительных средств. Под данной процедурой понимается распараллеливание вычислений на одновременно работающем множестве процессоров, что позволяет в рамках существующих ограничений на массогабаритные характеристики добиться больших функциональных возможностей. Наиболее перспективным направлением распараллеливания вычислений является использование непозиционных систем, в частности, полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ). Если в качестве оснований алгебраической си-

стемы выбрать минимальные многочлены $p_i(z)$ поля $GF(p^v)$, то полином $A(z)$,

удовлетворяющий условию $A(z) \in P_{\text{пол}}$, где

$$P_{\text{пол}} = \prod_{i=1}^n p_i(z) = z^{p^v-1} - 1 - \text{полный диапазон, представляется в виде}$$

$$A(z) = (\alpha_1(z), \alpha_2(z), \dots, \alpha_n(z)), \quad (1)$$

где $\alpha_i(z) = \text{rest}(A(z)/p_i(z))$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Рассмотрим выполнение модульных арифметических операций в ПСКВ. Пусть степень минимального многочлена $p_i(z)$, $i = 1, \dots, n$, равна m_i . Тогда первый операнд имеет вид

$$\alpha_i(z) = \lambda_{m_i-1}^i z^{m_i-1} + \lambda_{m_i-2}^i z^{m_i-2} + \dots + \lambda_1^i z^1 + \lambda_0.$$

Соответственно для второго операнда получаем

$$\beta_i(z) = \gamma_{m_i-1}^i z^{m_i-1} + \gamma_{m_i-2}^i z^{m_i-2} + \dots + \gamma_1^i z^1 + \gamma_0.$$

Тогда для многочленов

$$A(z) = (\alpha_1(z), \alpha_2(z), \dots, \alpha_n(z))$$

и $B(z) = (\beta_1(z), \beta_2(z), \dots, \beta_n(z))$, справедливо:

$$\begin{aligned} |A(z) + B(z)|_{p(z)}^+ &= (|\alpha_1(z) + \beta_1(z)|_{p_1(z)}^+, \dots, |\alpha_n(z) + \beta_n(z)|_{p_n(z)}^+) = \\ &= \left(\lambda_0^1 \oplus \gamma_0^1, \sum_i (\lambda_{m_2-i}^2 \oplus \gamma_{m_2-i}^2) z^i, \sum_j (\lambda_{m_2-j}^3 \oplus \gamma_{m_2-j}^3) z^j, \dots, \sum_w (\lambda_{m_2-w}^n \oplus \gamma_{m_2-w}^n) z^w \right), \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} |A(z) - B(z)|_{p(z)}^+ &= (|\alpha_1(z) - \beta_1(z)|_{p_1(z)}^+, \dots, |\alpha_n(z) - \beta_n(z)|_{p_n(z)}^+) = \\ &= \left(\lambda_0^1 \circ \gamma_0^1, \sum_i (\lambda_{m_2-i}^2 \circ \gamma_{m_2-i}^2) z^i, \sum_j (\lambda_{m_2-j}^3 \circ \gamma_{m_2-j}^3) z^j, \dots, \sum_w (\lambda_{m_2-w}^n \circ \gamma_{m_2-w}^n) z^w \right), \end{aligned} \quad (3)$$

В силу дистрибутивности операции умножения операндов над кольцом на элементы этого кольца относительно операции сложения справедливо

$$\begin{aligned} |A(z) \cdot B(z)|_{p(z)}^+ &= (|\alpha_1(z) \cdot \beta_1(z)|_{p_1(z)}^+, \dots, |\alpha_n(z) \cdot \beta_n(z)|_{p_n(z)}^+) = \\ &= (\lambda_0^1 \gamma_0^1, \sum_{l=0}^{2m_2-2} q_{2m_2-2-l}^2 z^{2m_2-2-l}, \dots, \sum_{j=0}^{2m_n-2} q_{2m_n-2-j}^n z^{2m_n-2-j}), \end{aligned} \quad (4)$$

где $q_s^i = \sum_{k=0}^s \lambda_k^i \gamma_{s-k}^i$ - линейная свертка; $s = 0, \dots, 2m_i^0 - 2$, $i = 0, \dots, n$.

Рассмотрим пример. Пусть задана ПСКВ с модулями $p_1 = z+1$; $p_2 = z^3+z^2+1$; $p_3 = z^3+z+1$ и диапазоном

$$P(z) = \prod_{i=1}^3 p_i(z) = z^7 + 1,$$

а также два полинома

$$A(z) = z^4 + z^3 + z = (1, 0, z^2 + z + 1)$$

$$\text{и } B(z) = z^2 + z + 1 = (1, z^2 + z + 1, z^2 + z + 1).$$

Тогда справедливо

Сумма двух полиномов	Произведение двух полиномов
$C(z) = A(z) + B(z) = z^4 + z^3 + z^2 + 1 = (0, z^2 + z + 1, 0)$	$C(z) = A(z)B(z) = z^6 + z^2 + z = (1, 0, z + 1)$
$A(z) = (1, 0, z^2 + z + 1)$ $B(z) = (1, z^2 + z + 1, z^2 + z + 1)$ $C(z) = (0, z^2 + z + 1, 0)$	$A(z) = (1, 0, z^2 + z + 1)$ $B(z) = (1, z^2 + z + 1, z^2 + z + 1)$ $C(z) = (1, 0, z + 1)$

Наряду с модульными операциями позиционный СП, функционирующий в ПСКВ, выполняет и немодульные процедуры. К ним можно отнести прямое и обратное преобразование кодов [3], вычисление позиционных характеристик [3], определение интервала [3], расширение системы оснований [3], вычисление коэффициентов обобщенной полиадической системы [3], определение «спектральных составляющих» кода ПСКВ [3].

Первой обязательной немодульной операцией является прямое преобразование из позиционного кода в код ПСКВ [4]. Образование остатка $\alpha_i(z)$ полинома $A(z)$ осуществляется

$$\alpha_i(z) = A(z) - [A(z)/p_i(z)] \cdot p_i(z) \quad (5)$$

где $[A(z)/p_i(z)]$ – наименьшее целое от деления $A(z)$ на $p_i(z)$; $i=1, 2, \dots, n$.

В полиномиальной системе классов вычетов выражение (5) можно представить в виде

$$A(z) = \sum_{l=0}^k a_l(z) \cdot z^l \equiv \alpha_i(z) \pmod{p_i(z)}. \quad (6)$$

В настоящее время наибольшее распространение получили следующие методы реализации. В основу первого положен метод понижения разрядности, который определяется

$$A_1 = A_k \cdot C_k + \dots + A_1 \cdot C_1 + A_0 \cdot C_0 < A_k \cdot S^k + \dots + A_1 \cdot S^1 + A_0, \quad (7)$$

где C_i – остатки от деления на p_i степеней основания, которые дадут набор

$$a_i = C_i = \left| 2^i \right|_{p_i}^+ = 2^i, \quad \forall i \in [0, r]. \quad (8)$$

Основным достоинством данного метода является то, что выполнения используется позиционный сумматор. Однако метод понижения разрядности носит последовательный характер, в результате чего характеризуется значительными временными затратами [4].

Чтобы исправить данный недостаток был разработан итеративный алгоритм прямого преобразования ПСС-ПСКВ, который определяется выражением

$$A(l+1) = \sum_{i=0}^{\text{ord } A(l)} \left| 2^i \right|_p^+ \left[\left[A(l)/2^i \right]_2^+ \right], \quad (9)$$

где $l=0, 1, 2, \dots$ – число итераций.

Данный алгоритм может быть реализован в виде параллельного конвейера,

что позволяет повысить скорость перевода входных данных. Однако, в результате этого, значительно возрастают аппаратные затраты [5].

В основу работы преобразователей ПСС-ПСКВ может быть положен метод непосредственного суммирования, который задается равенством

$$\alpha_i(z) = \left| \sum_{l=0}^k (a_l^i z^l) \pmod{p_i(z)} \right|_2^+, \quad (10)$$

где $a_l^i = a_l \pmod{p_i(z)}$, $i=1, 2, 3, \dots, n$.

Как показано в работе [4], этот алгоритм требует минимальных схемных затрат и может быть реализован в виде двухслойной нейронной сети. Рассмотрим пример. Необходимо определить остаток полинома $A(z) = z^{12} + z^7 + z^5 + z^4 + z^3 + z$ по модулю $p(z) = z^4 + z^3 + 1$, на основе равенства (10). В таблице приведены значения остатков каждого разряда

Значения остатков $\alpha(z) \equiv z^j \pmod{z^4 + z^3 + 1}$

z^j	$\alpha(z) \equiv z^j \pmod{p(z)}$	z^j	$\alpha(z) \equiv z^j \pmod{p(z)}$	z^j	$\alpha(z) \equiv z^j \pmod{p(z)}$
z^0	1	z^5	z^3+z+1	z^{10}	z^3+z
z^1	z	z^6	z^3+z^2+z+1	z^{11}	z^3+z^2+1
z^2	z^2	z^7	z^2+z+1	z^{12}	$z+1$
z^3	z^3	z^8	z^3+z^2+z	z^{13}	z^2+z
z^4	z^3+1	z^9	z^2+1	z^{14}	z^3+z^2

Тогда, согласно (10), получаем остаток полинома $A(z) = z^{12} + z^7 + z^5 + z^4 + z^3 + z$

$$\alpha(z) = (z + 1) \oplus (z^2 + z + 1) \oplus (z^3 + z + 1) \oplus (z^3 + 1) \oplus z^3 \oplus z = z^3 + z^2.$$

Таким образом, $z^{12} + z^7 + z^5 + z^4 + z^3 + z \equiv z^3 + z^2 \pmod{z^4 + z^3 + 1}$.

Второй обязательной немодульной операцией является обратное преобразование из кода ПСКВ в позиционный код [4]. Как правило, обратное преобразование из ПСКВ

в ПСС выполняется на основе Китайской теоремы об остатках (КТО). Согласно этой теореме обратное преобразование определяется

$$A(z) = \alpha_1(z)B_1(z) + \alpha_2(z)B_2(z) + \dots + \alpha_n(z)B_n(z) - K(z)P(z), \quad (11)$$

где $B_i(z)$ – ортогональный базис системы; $i = 1, 2, \dots, n$, $K(z)$ – ранг, $P(z)$ – полный диапазон.

При этом ортогональный базис должен удовлетворять требованию

$$B_i(z) \equiv 1 \pmod{p_i(z)}. \quad (12)$$

В работах [4-9] приведен алгоритм вычисления ортогональных базисов ПСКВ:

1. Вычисляется значение

$$P_i^*(z) = P(z) / p_i(z) = \prod_{\substack{u=1 \\ u \neq i}}^n p_u(z). \quad (13)$$

2. Определяется значение остатка

$$\delta_i(z) = \text{rest}(P_i^* / p_i(z)). \quad (14)$$

3. Выбирается вес ортогонального базиса

$$m_i(z)\delta_i(z) \pmod{p_i(z)} \equiv 1. \quad (15)$$

4. Вычисляется значение ортогонального базиса

$$B_i(z) = m_i(z)P_i^*(z). \quad (16)$$

Вычислим ортогональные базисы ПСКВ, имеющей модули $p_1(z)=z+1$, $p_2(z)=z^2+z+1$, $p_3(z)=z^4+z^3+z^2+z+1$, $p_4(z)=z^4+z^3+1$, $p_5(z)=z^4+z+1$. Согласно выражений (13) и (14) имеем

$P_1^*(z) = z^{14} + z^{13} + z^{12} + z^{11} + z^{10} + z^9 + z^8 + z^7 + z^6 + z^5 + z^4 + z^3 + z^2 + z + 1;$	$\delta_1(z) = 1$
$P_2^*(z) = z^{13} + z^{12} + z^{10} + z^9 + z^7 + z^6 + z^4 + z^3 + z + 1;$	$\delta_2(z) = z + 1$
$P_3^*(z) = z^{11} + z^{10} + z^6 + z^5 + z + 1;$	$\delta_3(z) = z + 1$
$P_4^*(z) = z^{11} + z^{10} + z^9 + z^8 + z^6 + z^4 + z^3 + 1$	$\delta_4(z) = z + 1$
$P_5^*(z) = z^{11} + z^8 + z^7 + z^5 + z^3 + z^2 + z + 1;$	$\delta_5(z) = z^3 + 1$

Определим веса ортогональных базисов и их величины согласно (15) и (16):

$m_1(z) = 1$	$B_1(z) = z^{14} + z^{13} + z^{12} + z^{11} + z^{10} + z^9 + z^8 + z^7 + z^6 + z^5 + z^4 + z^3 + z^2 + z + 1;$
$m_2(z) = z$	$B_2(z) = z^{14} + z^{13} + z^{11} + z^{10} + z^8 + z^7 + z^5 + z^4 + z^2 + z;$
$m_3(z) = z^3 + z$	$B_3(z) = z^{14} + z^{13} + z^{12} + z^{11} + z^9 + z^8 + z^7 + z^6 + z^4 + z^3 + z^2 + z;$
$m_4(z) = z^3$	$B_4(z) = z^{14} + z^{13} + z^{12} + z^{11} + z^9 + z^7 + z^6 + z^3;$
$m_5(z) = z$	$B_5(z) = z^{12} + z^9 + z^8 + z^6 + z^4 + z^3 + z^2 + z;$

Пусть задан полином

$$A(z) = z^8 + z^7 + z^5 + z^4 + z,$$

который в ПСКВ имеет вид $A(z) = (1, z, 0, z^3 + 1, z^3 + 1)$. Тогда обратное преобразование на основе КТО определяется (11)

$$A(z) = (1 \cdot B_1(z) + zB_2(z) + 0 \cdot B_3(z) + (z^3 + 1)B_4(z) + (z^3 + 1)B_5(z)) \bmod z^{15} + 1 = z^8 + z^7 + z^5 + z^4 + z + 1$$

Приведенные в статье материалы и примеры позволяют сделать вывод о том, что полиномиальная система классов вычетов может быть использована при выполнении цифровой обработки сигналов на основе выражения

$$X_l^k(z) = \left| \sum_{l=0}^{N-1} x_l^l(z) W_l^{kl}(z) \right|_{p_i(z)}^+ \Big|_{p_i(z)}^+ \Big|_{p_i(z)}^+, \quad (17)$$

где $W_i(z) = \beta_i(z)$ – первообразный элемент порядка d для локального кольца $P_i(z)$, который задается модулем $p_i(z)$ ПСКВ; N – порядок мультипликативной группы, порожденной этим модулем; $l=1, 2, \dots, m; k=0, 1, \dots, T-1$.

В этом случае структура непозиционно-го СП ЦОС, реализующего (17), имеет вид



Рис. 1. Структура параллельного спецпроцессора ПСКВ

Как наглядно видно из рис. 1, реализации ортогональных преобразований с использованием математической модели ЦОС в кольце полиномов будет задаваться выражением

$$T_{СП}^{ПСКВ} = T_{ПСС-ПСКВ} + T_{орт} + T_{ПСКВ-ПСС} \quad (18)$$

Характерной чертой непозиционного СП ЦОС является наличие n параллельных вычислительных трактов, которые функционируют независимо от друг от друга. В каждом из них реализуется ортогональные преобразования сигналов по соответствующему модулю. Распараллеливание на уровне операции позволяет отнести данный спецпроцессор к виду SIMD. Используя один поток команд, который одновременно поступает во все вычислительные трак-

ты, вычислительное устройство реализует ортогональные преобразования согласно (17). Малоразрядность остатков, отсутствие обмена данных между вычислительными трактами, позволяет повысить производительность спецпроцессора по сравнению с классической архитектурой сигнальных процессоров. При этом для повышения точности вычислений достаточно увеличить число вычислительных трактов, т.е. увеличить число оснований ПСКВ.

Сравнительный анализ времени выполнения ортогональных преобразований сигналов в позиционной системе (Т1) и с использованием параллельных вычислений (Т2) показан на рис. 2. Для оценки был выбран относительный коэффициент $K = T_{ПСС} / T_{ПСКВ}$.

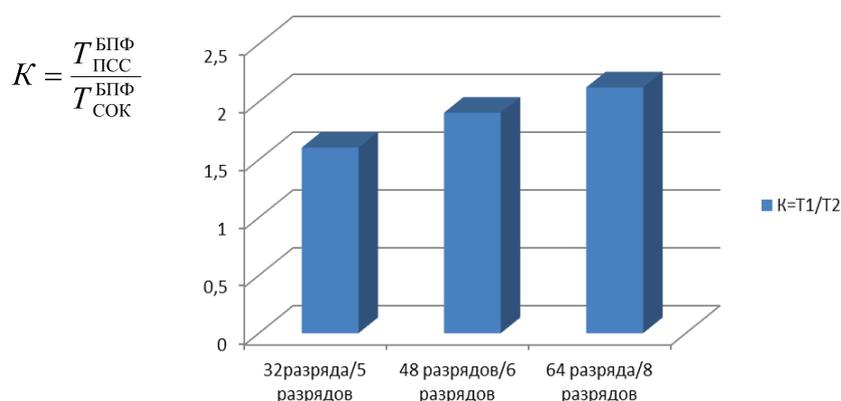


Рис. 2. Сравнительный анализ времени выполнения БПФ в ПСС (T1) и в ПСКВ (T2)

Анализ таблицы показывает, что применение ПСКВ позволяет повысить скорость цифровой обработки сигналов с использованием алгоритма БПФ более чем в 1,5 раза. Причем при увеличении разрядности обрабатываемых данных выигрыш возрастает. Так при обработке 64 разрядных данных скорость непозиционного процессора более чем в 2 раза превосходит скорость работы позиционного СП ЦОС, даже с учетом необходимости выполнения операций прямого и обратного преобразований кодов.

Заключение. В работе показана целесообразность использования параллельных вычислений для реализации ЦОС. Применение ПСКВ позволяет за счет независимой параллельной обработки малоразрядных остатков, позволяет сократить временные затраты на выполнение ортогональных преобразований сигналов по сравнению с позиционным спецпроцессором цифровой обработки сигналов.

Список литературы

1. Бережной В.В., Калмыков И.А., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Шилов А.А. Нейросетевая реализация в полиномиальной системе классов вычетов операций ЦОС повышенной разрядности // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2004. № 5-6. С. 94.
 2. Бережной В.В., Калмыков И.А., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Шилов А.А. Архитектура отказоустойчивой нейронной сети для цифровой обработки сигналов //

Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2004. № 12. С. 51-57.

3. Емарлукова Я.В., Калмыков И.А., Зиновьев А.В. Высокоскоростные систолические отказоустойчивые процессоры цифровой обработки сигналов для инфотелекоммуникационных систем// Инфокоммуникационные технологии. Самара. – 2009. – № 2. – С. 31-37.

4. Калмыков И.А., Резеньков Д.Н., Тимошенко Л.И. Непозиционное кодирование информации в конечных полях для отказоустойчивых спецпроцессоров цифровой обработки сигналов// Инфокоммуникационные технологии. – 2007. – Т.5. – № 3. – С.36-39.

5. Калмыков И.А., Чипига А.Ф. Структура нейронной сети для реализации цифровой обработки сигналов повышенной разрядности// Вестник Ставропольского государственного университета. 2004. Т.38. С. 46.

6. Калмыков И.А., Петлеванный С.В., Сагдеев А.К., Емарлукова Я.В. Устройство для преобразования числа из полиномиальной системы классов вычетов в позиционный код с коррекцией ошибки// Патент России № 2309535. 31.03.2006. Бюл. № 30 от 27.10.2007.

7. Калмыков И.А., Гахов В.Р., Емарлукова Я.В. Устройство обнаружения и коррекции ошибок в кодах полиномиальной системы классов вычетов// Патент России № 2300801. 30.06.2005. Бюл. № 16 от 10.06.2007.

8. Хайватов А.Б., Калмыков И.А. Математическая модель отказоустойчивых вычислительных средств, функционирующих в полиномиальной системе классов вычетов// Инфокоммуникационные технологии. – 2007. – Т.5. – № 3. – С. 39-42.

9. Червяков Н.И., Калмыков И.А., Щелкунова Ю.О., Бережной В.В. Математическая модель нейронной сети для коррекции ошибок в непозиционном коде расширенного поля Галуа// Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2003. № 8-9. С. 10-17.

10. Чипига А.А., Калмыков И.А., Лободин М.В. Устройство спектрального обнаружения и коррекции в кодах полиномиальной системы классов вычетов// Патент России № 2301441. Бюл. № 17 от 20.06.2007.

СТРУКТУРЫ АТОМОВ – ОРБИТАЛЬНО ВОЛНОВАЯ МОДЕЛЬ

Поляков В.И.

Технологический институт, филиал ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина», Димитровград, e-mail: tiend@mail.ru

Разработана модель структуры атомов на основе единства законов Природы и системной организации материальных структур в не материальной волновой онтологической среде, характеризующейся наибольшей энтропией, названной «Действие, упорядочивающее хаос-ДУХ» («эфир», «физический вакуум»). Образованные электронами волновые орбиты закономерно расположены на сферических поверхностях вокруг ядер. Волновое орбитальное движение образуется в электромагнитном поле ядра – движения среды ДУХ. Размеры всех орбит однозначно определяются универсальными постоянными: постоянной тонкой структуры ($1/\alpha$) и комптоновской длиной волны (λ_c) при условии формирования на орбите «стоячей волны». Орбиты расположены, в основном, в экваториальной плоскости ядра, а также в параллельных ей плоскостях «выше» и «ниже». Заполнение всех одно- и двухэлектронных оболочек s, p, d, f происходит закономерно, последовательно в соответствие с периодами таблицы элементов Менделеева. Орбитально волновая модель структуры атомов, в отличие от существующих вероятностных «орбиталей», объясняет возникновение и существование атомов, их свойства, местоположение и размеры орбит, магнетизм и его роль в стабильности атомов.

Ключевые слова: структура атома, электроны, волновые орбиты, сферическая поверхность, постоянная тонкой структуры, комптоновская длина волны, размеры атомов, магнетизм

THE ORBITAL WAVE'S STRUCTURE OF ATOMS

Polyakov V.I.

*Institute of Technology, Ulyanovsk State Academy of Agricultural Sciences named after P.A. Stolypin
Dimitrovgrad, e-mail: tiend@mail.ru*

A model of the atom's structure based on the unity of the laws of Nature and systemic organization of material structures in the not material wave environment characterized by the largest entropy, called «Action, order to the chaos» («ether», «physical vacuum»). Resulting electron wave orbit regularly arranged on a spherical surface around the nucleus. Orbital motion of the wave is formed in the electromagnetic field of the nucleus. The sizes of all orbits are uniquely determined universal constants: the fine structure constant ($1/\alpha$) and the Compton wavelength (λ_c) on condition of formation in orbit «standing wave». The orbits are arranged essentially in the equatorial plane of the core and in planes parallel to it, «above» and «below». Filling of all one- and two-electron shells s, p, d, f filled consistently according to the periods table of the elements. The orbital wave model of the atom's structure, in contrast to existing probabilistic «orbitals», explains the origin and existence of atoms, their properties, location and size of the orbits, magnetism and its role in the stability of atoms.

Keywords: the atom structure, electrons, the wave orbits, spherical surface, the fine structure constant, the Compton wavelength, the size of atoms, magnetism

Более 100 лет назад (1911 г.) Э. Резерфорд на основе опытов предложил «планетарную» модель атома, согласно которой вокруг положительно заряженного ядра по замкнутым орбитам движутся электроны. Эта модель соответствовала теориям «эфира», развивавшихся выдающимися учёными 18-20 веков: Гюйгенс, Гук, Ломоносов, Юнг, Френель, Навье, Коши, У. Томсон, Стокс, Герц, Фарадей, Максвелл, Лоренц, Д. Томсон, Тесла и др. Но уже насаждалась теория относительности имени Эйнштейна и «эфир» не вписывался в модель четырёхмерного координатно-временного континуума. Теоретики провозгласили, что «мирового эфира не существует» [12] и «микромиру свойственны свои закономерности, отличные от макромира». Квантовую, ядерную, атомную физику построили на постулатах и математических моделях с множеством полей и частиц (элементарных, гипотетических, виртуальных). Частицы –

одновременно волны, у них не существуют размеры и определённые траектории движения. В соответствии с постулатами Гайзенберга, де Бройля, Шредингера, Паули было принято, что положение электронов в атоме неопределённо, оно описывается волновыми функциями вероятности их нахождения в пространстве – «орбиталями» с некоторыми квантовыми числами (n – главное, l – орбитальное, m – магнитное, s – спиновое) [12]. Эта принятая наукой модель не объясняет существование и структуры атомов, их свойства; не отвечает на вопросы «почему?».

Почему рождается атом водорода, когда электрон (–), двигаясь к протону (+), вдруг вечно остаётся на «боровской» орбите?

Почему орбитали (эллиптические, лемнискаты, «бабочкины крылья» и т.д.) способны экранировать ядро и почему орбитали p, d, f, g заполняют именно 6, 10, 14, 18 электронов?

Почему размеры атомов в периодах при увеличении числа оболочек уменьшаются?

Чем обусловлен ферромагнетизм, и почему только у 9 атомов?

Цель исследования – построение модели атомов, объясняющей их образование, структуры и все свойства.

Основы системного миропонимания

Построение модели атомов как системной структуры из нуклонов и единственной элементарной частицы оказалось возможным только на основе представления об единстве мироздания, в котором все материальные структуры закономерно существуют в единой волновой среде за счёт непрерывного взаимодействия с ней. Такое понимание сущности среды представил В.И. Вернадский: «Излучениями НЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ среды охвачено всё доступное, всё мыслимое пространство... Кругом нас, в нас самих, всюду и везде, без перерыва, вечно сменяясь, совпадая и сталкиваясь, идут излучения разной длины волны... Всё пространство ими заполнено...» [1]. Вывод: Вселенная – это системное единство принципиально различных и дополняющих друга миров: массового в не материальной волновой онтологической среде, характеризующейся наибольшей энтропией. Эта среда, названная «Действие, упорядочивающее хаос – ДУХ», отличается от современных теорий «эфира» (кипящий, энергетический, электромагнитный, гравитирующий, газообразный, «живая материя...») нематериальностью – волны не имеют массы. Это позволило представить в монографиях [2, 6] картину системного устройства материального мира. В соответствии с законами Природы и универсальными постоянными из квантов образуются материальные частицы («массон» = электрон/позитрон, заряд +/-, сферическая стоячая волна), из них – нуклоны, ядра, атомы [3-11]. В настоящей работе теоретически обоснована структура атомов.

Основные принципы формирования атома в среде ДУХ

Предлагаемая модель атома – следствие общности законов Природы на всех уровнях её организации. «Природа не роскошествует в идеях», и закономерности системного образования структур делают их подобными. При разнице массы Солнечной системы и атомов более чем на 50 порядков, различие в структурных соотношениях – в несколько раз. Отношение массы всех планет к массе Солнца 1:750, а массы электронов на орбитах атомов к массе ядер 1:(2000÷4000). Все орбиты расположены в одной плоскости

(отклонение $1\sigma-3\sigma$), квантованы по расстоянию, круговые (средний эксцентриситет, кроме крайних, 0,040). По аналогии следует предполагать:

- структура атома сферическая,
- электроны в атомах экранируют заряд ядра на определённых, квантованных орбитах;
- орбиты – круговые, расположены, в основном, в экваториальной плоскости ядра.

Эти особенности структуры атома – следствие электромагнитного взаимодействия в среде ДУХ, которое есть волновое движение среды – её взаимосвязи с материальными телами. При вращательном движении наибольшая скорость и наибольшие силы взаимодействия с электронами выражены в экваториальной плоскости ядер. Поэтому заполнение орбит электронов в атомах во всех слоях n должно начинаться с экваториальной плоскости $1s, 2s, 3s \dots$

Рождение орбит электронами – «преобразование частицы в волну» естественно объясняется двойственностью заряда массона [4-11]. Массон при приближении к ядру в вихревом движении среды подвергается то силам притяжения, то отталкивания, и условие существования частицы – соотношение между объёмом и поверхностью нарушается. Магнитный момент электрона, являющийся характеристикой движения среды, в 658 раз превышает магнитный момент протона и под воздействием этих сил формируется торообразная волна ($R_{e-top} = 1,94 \cdot 10^{-20}$ м). Это преобразование возможно только на «боровской» орбите радиусом a_0 , где соблюдается условие: $2\pi a_0 = \alpha^{-1} \lambda_k = 3,325 \cdot 10^{-10}$ м ($1/\alpha = 137,036$ – постоянная тонкой структуры – соотношение, определяющее условие волнового взаимодействия электрона и среды ДУХ, а $\lambda_k = 2,426 \cdot 10^{-12}$ м Комптоновская длина волны).

Электроны в атомах – это стоячие волны, которые не переносят и не испускают энергии (объяснение постулата Бора). Волна в сфере стала волной в торе с возрастанием поверхности в 1560 раз. Волновая орбита формирует магнитный поток $1,741 \cdot 10^{-19}$ А·м², который на четыре порядка больше, чем у электрона-частицы. Магнитное поле – безмассовый поток среды ДУХ формирует волновые орбиты электронов и единое магнитное поле атомов.

Формирование волновых орбит электронов в атомах

Волновые орбиты электронов в атомах формируются по единым правилам после-

довательно и соответствуют периодам элементов в таблице Менделеева. Электронные оболочки в каждом периоде определяют сферическую поверхность расположения волновых орбит, каждая из которых занимает оптимальное положение для компенсации заряда ядра. Каждый период начинается с появления в атоме одного электрона в экваториальной плоскости следующего «слоя» орбит – s1, s2, s3 и т.д. Относительно слабо связанный электрон определяет свойства первой группы элементов: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr. Размер орбит, при котором существует передача импульса электрона m_e среде

ДУХ – h определяется постоянной тонкой структуры $1/\alpha$ и «комптоновской» длиной волны λ_K . Условие существования волновых орбит – образование стоячих волн, которое возможно при отражении и взаимном сложении волн, полуволн, и четверти волн. Размеры орбит определяют размер атома, и длины окружности орбит у атомов первой группы элементов, рассчитанные по известным значениям их радиуса [13], соответствуют условиям стоячих волн с погрешностью менее 2 %: ${}^1_1\text{H} - 1(\lambda_K/\alpha) = 0,3325$ нм, ${}^2_2\text{He} - 2(\lambda_K/\alpha)$, ${}^3_3\text{Li} - 3(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{11}_{11}\text{Na} - 3,5(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{19}_{19}\text{K} - 4,5(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{37}_{37}\text{Rb} - 4,75(\lambda_K/\alpha)$, ${}^{55}_{55}\text{Cs} - 5(\lambda_K/\alpha)$ (табл. 1).

Таблица 1

Размеры волновых орбит, определяющие размеры атомов

Период	Элемент, теоретические орбиты	Параметры волновой орбиты	Длина волновой орбиты, нм	Радиус волновой орбиты, нм	Радиус атома, нм [13]	Отклонение, нм
I	${}^1_1\text{H} - 1s1$	$1(\lambda_K/\alpha)$	0,3325	0,0529	0,053	0,000
	${}^2_2\text{He} - 1s2$	$2(\lambda_K/\alpha)$	0,665	0,106	0,105	0,001
II	${}^3_3\text{Li} - 2s1$	$3(\lambda_K/\alpha)$	0,998	0,159	0,157	0,002
	${}^4_4\text{Be} - 2s2$	$2,25(\lambda_K/\alpha)$	0,748	0,119	0,113	0,006
	${}^{10}_{10}\text{Ne} - 2s2p6$	$3(\lambda_K/\alpha)$	0,998	0,159	0,160	0,001
III	${}^{11}_{11}\text{Na} - 3s1$	$3,5(\lambda_K/\alpha)$	1,164	0,185	0,186	0,001
	${}^{12}_{12}\text{Mg} - 3s2$	$3,0(\lambda_K/\alpha)$	0,998	0,159	0,160	0,001
	${}^{18}_{18}\text{Ar} - 3s2p6$	$3,75(\lambda_K/\alpha)$	1,247	0,198	0,192	0,006
IV	${}^{19}_{19}\text{K} - 4s1$	$4,5(\lambda_K/\alpha)$	1,496	0,238	0,236	0,002
	${}^{20}_{20}\text{Ca} - 4s2$	$3,75(\lambda_K/\alpha)$	1,247	0,198	0,197	0,001
	${}^{36}_{36}\text{Kr} - 4s2d10p6$	$3,75(\lambda_K/\alpha)$	1,247	0,198	0,198	0,000
V	${}^{37}_{37}\text{Rb} - 5s1$	$4,75(\lambda_K/\alpha)$	1,579	0,251	0,248	0,003
	${}^{38}_{38}\text{Sr} - 5s2$	$4,00(\lambda_K/\alpha)$	1,33	0,212	0,215	0,003
	${}^{54}_{54}\text{Xe} - 5s2d10p6$	$4,00(\lambda_K/\alpha)$	1,33	0,212	0,218	0,006
VI	${}^{55}_{55}\text{Cs} - 6s1$	$5(\lambda_K/\alpha)$	1,663	0,265	0,262	0,003
	${}^{56}_{56}\text{Ba} - 6s2$	$4,25(\lambda_K/\alpha)$	1,413	0,225	0,215	0,010
	${}^{86}_{86}\text{Rn} - 6s2f14d10p6$	$4,25(\lambda_K/\alpha)$	1,413	0,225	0,223	0,002
VII	${}^{87}_{87}\text{Fr} - 7s1$	$5,25(\lambda_K/\alpha)$	1,746	0,278	0,285	0,007
	${}^{88}_{88}\text{Ra} - 7s2$	$4,5(\lambda_K/\alpha)$	1,496	0,238	0,241	0,003
				Среднее отклонение	0,0030 = 1,6 %	

Также закономерно формирование двух-электронных орбит s2. Две волны с противоположно направленными спинами создают в торообразной структуре абсолютно устойчивую «стоячую» волну. Усиливается связь с ядром, уменьшается размер атома. Радиус орбиты s2 меньше, чем s1, в среднем по периодам на 40 нм. Это сокращение орбиты на $0,755(\lambda_K/\alpha) \approx 3/4(\lambda_K/\alpha)$ соответствует сложению двух волн с разными спинами. Результаты расчёта волновых орбит во всех периодах с высокой точностью соответствуют известным размерам атомов (табл. 1).

Орбиты со «спаренными» электронами – энергетически выгодная структура – основа формирования всех оболочек атомов. Они формируются сразу после одноэлектронных орбит в следующем по заряду ядра атоме. Такая последовательность соответствует изменению свойств атомов и модели альфа-структуры ядер [11], в соответствии с которой каждый следующий атом формируется последовательным прибавлением в ядре блока n-p-n и альфа-частицы. Эта модель опровергает правило Гунта [12], но служит подтверждением гениальной догадки В.И. Вернадского: «За-

кономерная брэнность химических элементов, их генетическая связь, происхождение одного от другого выявляются только при изучении их как атомов... Для каждого рода атомов есть своя неизменная череда... Беря историю любого атома в космическое время, мы видим, что он через определённые промежутки времени, сразу, одинаковыми скачками переходит в другой атом, другой химический элемент» [1].

Подоболочки p, d, f в атомах также формируются с образованием стоячих волн на орбитах. Орбиты для компенсации заряда ядра в каждом последующем элементе таблицы Менделеева должны соответствовать появлению протонов в поверхностных слоях ядер. Эти орбиты располагаются в пло-

скостях, параллельных экваториальной, «выше» и «ниже» её, имеют меньший радиус и уменьшают размер атома. На близких к ядру орбитах атомов в III периоде (до $_{18}\text{Ar}$) формируются 3 орбиты p: «выше», «ниже», а затем и в экваториальной плоскости. В IV и V периодах до $_{36}\text{Kr}$ и $_{54}\text{Xe}$ формируются параллельно экваториальной орбите s2, «выше» и «ниже» её 5 двухэлектронных d-орбит, после них – орбиты p. В VI и VII периодах – формируются 7 двухэлектронных f-орбит, а затем d и p. Схема появления волновых орбит во II и III периодах: s1-s2-p¹-p₁-p²-p₂-p1-p2 (верхний и нижний индексы соответствуют орбитам «выше» и «ниже» экваториальной) представлена в табл. 2.

Таблица 2

Размеры атомов и формирование волновых орбит в I – IV периодах

Элемент	№	Радиус, нм [13]	Последовательность формирования орбит в атомах	Элемент	№	Радиус, нм [13]	Последовательность формирования орбит в IV оболочке
I период				IV период			
H	1	0,053	1s1	K	19	0,236	4s1
He	2	0,105	1s2	Ca	20	0,197	4s2
II период				Sc	21	0,162	4d ¹ s2
Li	3	0,157	1s2/ 2s1	Ti	22	0,146	4d ¹ d ₁ s2
Be	4	0,113	1s2/ 2s2	V	23	0,131	4d ² d ₁ s2
B	5	0,097	1s2/ 2(p ¹ s2)	Cr	24	0,127	4d ² d ₁ s2
C	6	0,077	1s2/ 2(p ¹ p ₁ s2)	Mn	25	0,130	4d ² d ₁ d ^{B1} s2
N	7	0,071	1s2/ 2(p ² p ₁ s2)	Fe	26	0,126	4d ² d ₁ d ^{B1} d _{H1} s2
O	8	0,074	1s2/ 2(p ² p ₂ s2)	Co	27	0,125	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H1} s2
F	9	0,072	1s2/ 2(p ² p ₂ p ₁ s2)	Ni	28	0,124	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} s2
Ne	10	0,160	1s2/ 2(p ² p ₂ p ₂ s2) = 1s2/2p6s2	Cu	29	0,128	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2s1
III период				Zn	30	0,137	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2s2
Na	11	0,186	1s2/2p6s2/ 3s1	Ga	31	0,139	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ¹ s2
Mg	12	0,160	1s2/2p6s2/ 3s2	Ge	32	0,139	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ¹ p ₁ s2
Al	13	0,144	1s2/2p6s2/ 3(p ¹ s2)	As	33	0,148	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₁ s2
Si	14	0,133	1s2/2p6s2/ 3(p ¹ p ₁ s2)	Se	34	0,160	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₂ s2
P	15	0,130	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₁ s2)	Br	35	0,179	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₂ p ₁ s2
S	16	0,104	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₂ s2)	Kr	36	0,198	4d ² d ₁ d ^{B2} d _{H2} d2p ² p ₂ p ₂ s2
Cl	17	0,099	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₂ p ₁ s2)				
Ar	18	0,192	1s2/2p6s2/ 3(p ² p ₂ p ₂ s2)				

Такой же порядок заполнения волновых орбит, объясняющий размеры атомов, предполагается и в следующих периодах. В VI и VII периодах: после s2 последовательно заполняются 7 волновых орбит подоболочек 6f и 7f, затем 5 орбит подоболочек d, затем орбиты p. В VII периоде – только радиоактивные элементы. Формирование подоболочки f завершается у No¹⁰². Размер атома достиг предела возможности удержания

ядром электронов, и подоболочка d уже не может сформироваться. Периоды полураспада у следующих «элементов» – секунды.

Размещение в пространстве орбит определяется их взаимодействием с зарядом ядра и ближайшими электронными орбитами. Анализ показывает, что появление орбиты s2 после s1 приводит к уменьшению размеров атомов в среднем на 0,038 нм, а появление одноэлектронных орбит

p^1 и p_1 во II и III периодах каждая уменьшает размер атома на 0,016 нм. Два электрона р-орбит на сфере сравнимы по силе с одним электроном s-орбиты. Это позволяет предположить, что р-орбиты расположены на угловой координате 45° от экваториальной плоскости.

В атомах IV и V периодов появление у $_{21}\text{Sc}$ и $_{39}\text{Y}$ одноэлектронной орбиты d приводит к уменьшению размера атомов по сравнению с $_{20}\text{Ca}$ и $_{38}\text{Sr}$ на 35 нм и 34 нм, а появление у $_{22}\text{Ti}$ и $_{40}\text{Z}$ двухэлектронной орбиты ещё на 16 нм и 21 нм. Такое усиление взаимодействия с ядром и уменьшение орбит возможно при их появлении ближе к экваториальной плоскости, чем следующие р-орбиты – на угловой координате 30° от экваториальной плоскости. Последующие электронные орбиты d мало изменяют размер ядра и должны располагаться «выше» и «ниже» от экваториальной плоскости под углом 60° . Расположение р-орбит на 45° и d-орбит на 30° и 60° симметрично от экваториальной, надёжно подтверждается расчётом квантованности их длины по параметру (λ_k/α) . На рис. 1 и 2 приведены примеры расчётных схем структуры атомов серы и железа (III и IV периоды).

Роль магнетизма в формировании атомов

Электронные орбиты в атомах формируются как единое электромагнитное поле атома. Это многооболочечное поле надёжно экранирует заряд ядра, обеспечивает существование атомов в химических соединениях. Хотя связь одного электрона на один протон в ядре на дальних от него орбитах ослаблена, но зато волновое движение в электронных орбитах создаёт в среде

ДУХ движение вихрей – магнитный поток. Магнетизм объясняет тенденцию уменьшения размеров атомов во всех периодах. Например, радиус атомов лантаноидов (VI период $_{57}\text{La} \div _{71}\text{Lu}$) $0,187 \div 0,175$ нм меньше, чем у $_{20}\text{Ca}$ в IV периоде 0,197 нм, а радиус атома $_{78}\text{Pt}$ в VI периоде 0,139 нм меньше, чем $_{3}\text{Li}$ во II периоде 0,157 нм [13]. Магнетизм объясняет существование атомов тяжёлых ядер, в которых электрические силы притяжения ослаблены расстоянием и экранировкой электронами.

Значительное внешнее магнитное поле характерно для 3 элементов в IV периоде и 6 элементов в VI периоде. В табл.2 и рис 2 видно, что магнетизм у $_{26}\text{Fe}$ (магнитный момент $2,216 \mu_B$) «вдруг» проявился после построения двух одинаковых волновых орбит d^{B1} и d_{H1} , значительно удалённых от экваториальной плоскости (60°). У следующих элементов $_{27}\text{Co}$ и $_{28}\text{Ni}$ ($1,715 \mu_B$ и $0,616 \mu_B$) достраиваются оболочки d^{B2} и d_{H2} . Эти орбиты – аналог кольцевых токовых, формирующих магнитный поток атома. Расчёт длины волновых орбит подтверждает, что у этих элементов Природой создан «соленоид» из 5 орбит $4d^{B2}d_{H2} - 2p^2 - 1s^2$. У меди появление орбиты $4d$ с отрывом электрона с $s2$ приводит к нарушению такой структуры.

Магнетизм среди лантаноидов обусловлен построением у 6 элементов «соленоидов» из орбит f. Он появляется у $_{64}\text{Gd}$ ($7,63 \mu_B$) при построении на дальних от экватора орбит $f^{B2} f_{H2}$. У следующих элементов $_{65}\text{Tb}$, $_{66}\text{Dy}$, $_{67}\text{Ho}$, $_{68}\text{Er}$ достраиваются ещё более удалённые орбиты $f^{BB2} f_{HH2}$ и возрастает магнетизм (9,34; 10,33; 10,34; 9,1) μ_B . У $_{69}\text{Tm}$ с появлением экваториальной орбиты $f1$ магнетизм снижается ($7,14 \mu_B$), а у $_{70}\text{Yb}$ (орбита $f2$) – отсутствует.

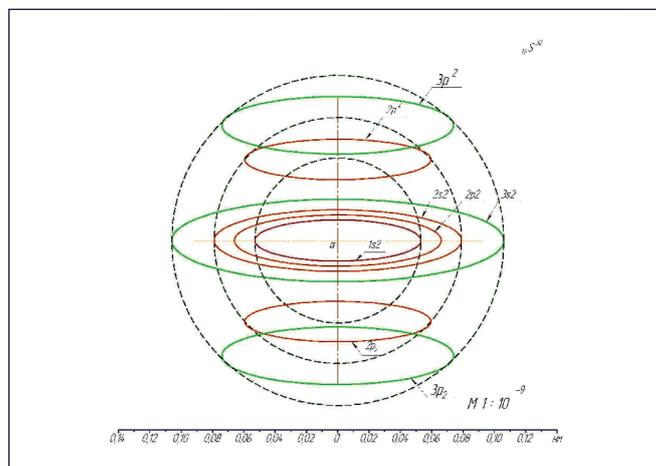


Рис. 1. Структурная схема атома серы

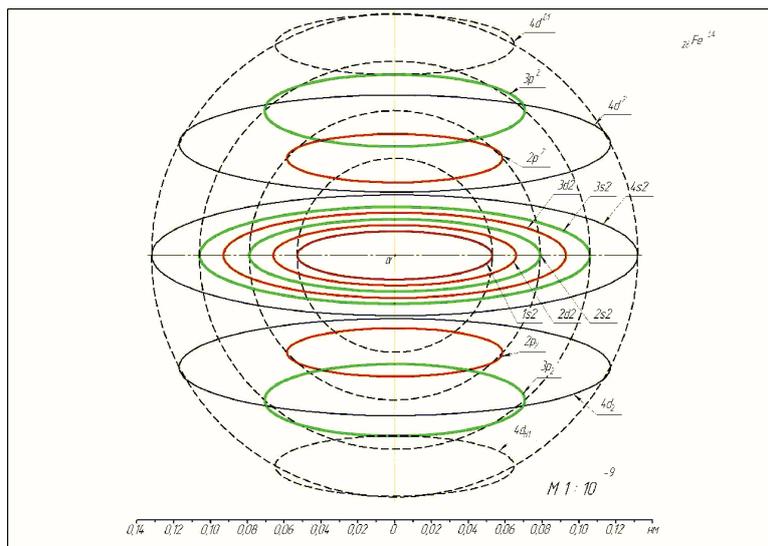


Рис. 2. Структурная схема атома железа

Заключение

Орбитально волновая модель атомов основана на взаимодействии материальных частиц с универсальной онтологической средой ДУХ и универсальных постоянных – характеристиках этой среды. Она объясняет физический смысл этих констант, позволяет закономерно представить расположение всех электронных орбит в атомах в соответствие с периодами и группами в таблице Менделеева, объясняет изменение их размеров, всех физических и химических свойств (магнетизм, спектры атомов, валентность, стабильность...). Это служит надёжным подтверждением соответствия Природе представленной модели атомов.

Список литературы

1. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера – М.: Рольф. – 2002. – 576 с.
2. Поляков В.И. Экзамен на Homo sapiens. (От экологии и макроэкологии... к МИРУ) // Саранск.: Изд-во Морд. гос. Ун-та, 2004. – 496 с.

3. Поляков В.И. Системный ДУХ вместо вакуума и хаоса // Успехи современного естествознания. № 9. 2004. С.65-66.
4. Поляков В.И. Электрон = позитрон?! // Современные наукоёмкие технологии. № 11- 2005- С.71-72.
5. Поляков В.И.Рождение материи // Фундаментальные исследования. № 12. 2007. С.46-58.
6. Поляков В.И.Экзамен на Homo sapiens – II. От концепций естествознания XX века – к естествопониманию. – М.: Изд. дом «Академия естествознания», 2008. – 596 с.
7. Поляков В.И. Естественнонаучная модель атома // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы III Межд. конф. (Томск 23-27 июня 2009). – Томск, 2009. – С. 460-465.
8. Поляков В.И. Структура нуклонов из единственной элементарной частицы// Успехи современного естествознания. № 6. 2010. С. 50-55.
9. Поляков В.И. Концептуальные основы структуры мироздания // Атомная стратегия XXI. № 2. 2011.
10. Поляков В.И. Почему стабильны протоны и радиоактивны нейтроны? // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: IV Межд. Конф. (Томск, 5-7 июня 2013). – Томск, 2013. – С. 415-419.
11. Поляков В.И. Основы естествопонимания структуры нуклонов, ядер, стабильности и радиоактивности атомов. Там же. – С. 419-423.
12. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие для вузов. 17-е изд. – М.: «Академия», 2008. – 560 с.
13. Физические величины: Справочник / А.П. Бабичев и др.; под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мелихова. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.

УДК 519.673

ФУНКЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В EXCEL 2013: РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**Семенов М.Г., Черняев С.И.***ГОУ ВПО «Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана», Калуга, e-mail: msemenenko@mail.ru*

В данной работе рассмотрены некоторые аспекты создания функций пользователя в последней версии электронных таблиц Excel 2013. Подробно описана разработка приложения для анализа финансового состояния предприятия методами нечеткой логики. Продемонстрированы достоинства и недостатки выбора с этой целью электронных таблиц по сравнению с пакетом прикладных программ Mathematica.

Ключевые слова: электронные таблицы, VBA, функции пользователя, нечеткая логика

USER FUNCTIONS IN EXCEL 2013: PROGRAMMING FUZZY LOGIC APPLICATIONS**Semenenko M.G., Chernyaev S.I.***Bauman Moscow State Technical University, Kaluga branch, Kaluga, e-mail: msemenenko@mail.ru*

Some aspects of creation of user functions in the last version of the electronic spreadsheets Excel 2013 are considered. Programming application for enterprise financial analysis by fuzzy logic methods is described explicitly. The comparison of electronic spreadsheets and program package Mathematica is made.

Keywords: electronic spreadsheets, VBA, user functions, fuzzy logic

Электронные таблицы Excel имеют давнюю историю применения в различных сферах. Они отличаются уровнем функциональности, позволяющим рассматривать их как мощные системы поддержки принятия решений.

К наиболее существенным достоинствам электронных таблиц следует отнести широкие возможности математического, статистического и графического анализа данных, эффективное моделирование проблем вида «что будет, если», прямой доступ к внешним базам данных, развитый интерфейс с другими популярными пакетами, поддержка средств мультимедиа, наличие инструментария для работы в сети Интернет.

В настоящее время существуют сотни различных приложений, выполненных в виде надстроек к Excel и предназначенных для решения широкого круга задач – от математического и статистического анализа данных до реализации систем искусственного интеллекта. В качестве примера можно привести программные продукты для построения нейронных сетей фирмы NeuroOK.

Помимо широких функциональных возможностей Excel позволяет осуществлять разработку собственных приложений на популярном языке программирования высокого уровня Visual Basic for Application (VBA) [1].

В настоящей работе рассмотрены детали создания функций пользователя в электронных таблицах Excel 2013 на примере разработки приложения для оценки финан-

сового состояния предприятия на основе формализма нечеткой логики [2].

Разработка функций пользователя в Office 2013

В [3] приведен пример создания пользовательской функции VBA для реализации логической функции Если-То в версии Office 2003. Для последней версии электронных таблиц в Office 2013 данная методика претерпевает ряд изменений. В частности, в меню появилась вкладка Разработчик, в которой и находится кнопка создания приложений на языке VBA (рис. 1).

Если при запуске электронных таблиц вкладка Разработчик не отображается необходимо добавить ее в меню посредством выполнения команд: Файл/Параметры/Настроить ленту.

Затем методика разработки приложения практически ничем не отличается от предыдущей версии. В частности, чтобы создать функцию пользователя, необходимо использовать пункты меню Insert/Module и в открывшемся окне набрать текст. На рис. 2 показан код функции пользователя для создания трапециевидной функции принадлежности, часто появляющейся в теории нечетких множеств.

Чтобы воспользоваться разработанной функцией, необходимо при вставке функции выбрать тип Определенные пользователем. При сохранении файла нужно выбрать тип файла: Книга Excel с поддержкой макросов. При вызове описанной выше функции появляется окно, показанное на рис. 3.

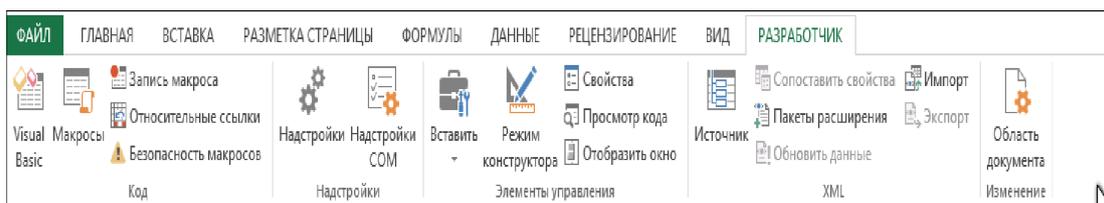


Рис. 1. Вкладка Разработчик в Excel 2013

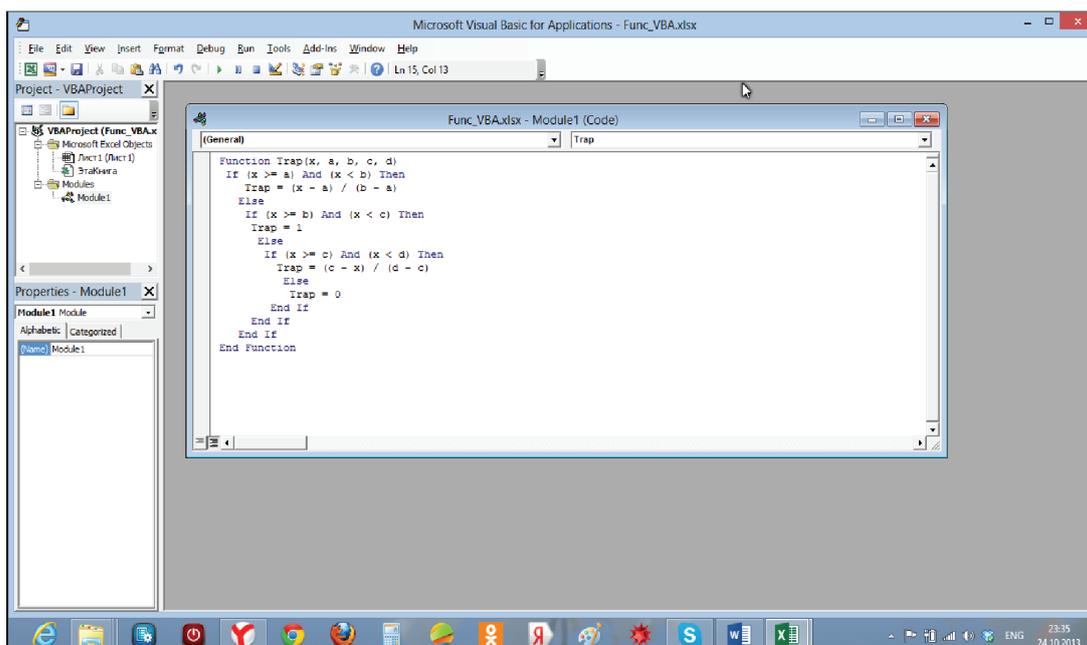


Рис. 2. Код функции пользователя для создания трапецевидной функции принадлежности

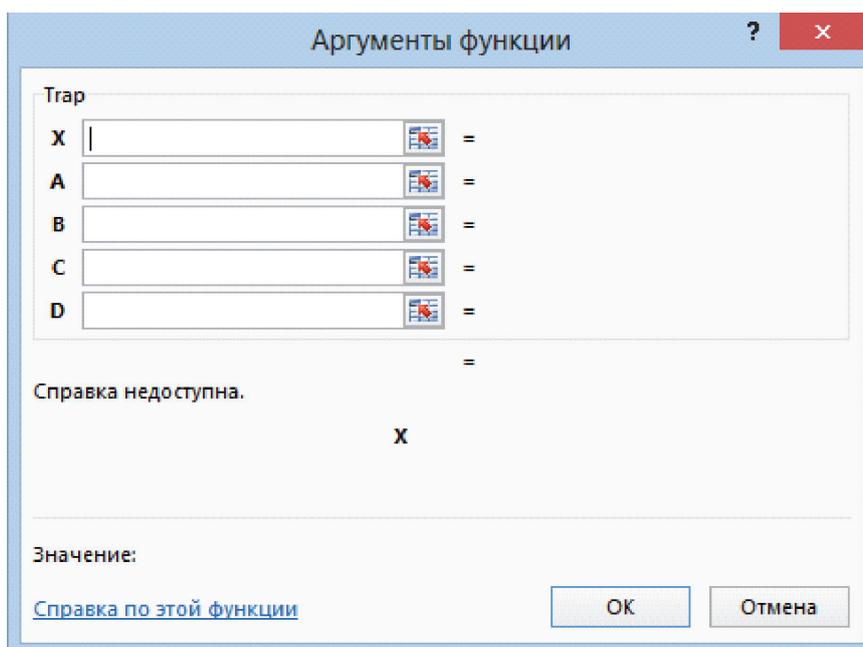


Рис. 3. Окно вызова функции пользователя

Пример: разработка приложения для оценки финансовой устойчивости предприятия методами нечеткой логики

Следуя [2], введем нечеткую переменную g , которая принимает значения в интервале $[0, 1]$ и имеет терм-множество значений {«Предельный риск банкротства», «Риск банкротства высокий», «Риск банкротства средний», «Риск банкротства низкий», «Риск банкротства незначителен»}.

Риск банкротства определяется следующими показателями (нечеткими переменными):

X1 – коэффициент автономии (отношение собственного капитала к валюте баланса);

X2 – коэффициент обеспеченности оборотных активов собственными средствами (отношение чистого оборотного капитала к оборотным активам);

X3 – коэффициент промежуточной ликвидности (отношение суммы денежных средств и дебиторской задолженности к краткосрочным пассивам);

X4 – коэффициент абсолютной ликвидности (отношение суммы денежных средств к краткосрочным пассивам);

X5 – оборачиваемость всех активов в годовом исчислении (отношение выручки

от реализации к средней за период стоимости активов);

X6 – рентабельность всего капитала (отношение чистой прибыли к средней за период стоимости активов).

В наиболее простом случае все шесть показателей считаются равнозначными с уровнем значимости $1/6$. Для всех переменных мы использовали трапециевидные функции принадлежности, параметры которых определены в [2]. Проблемы выбора функций принадлежности проанализированы в [5, 6].

Алгоритм вычислений следующий (рис. 4). После задания начальных значений переменных X_1, \dots, X_6 вычисляются уровни принадлежности l нечетким подмножествам из терм-множества значений переменной g (т.е. значения соответствующих функций принадлежности для заданных входных параметров). Степень риска банкротства можно вычислить по формуле [2]:

$$g = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 g_j \sum_{i=1}^6 \lambda_{ij},$$

где

$$g_j = 0,9 - 0,2(j - 1).$$

Показатель	Текущ знач												Очень низкий Низкий Средний Высокий			
	I	II											a=	b=	c=	d=
X1	0,619	0,566											0	0,1	0,25	0,45
X2	0,294	0,262											0	0,2	0,3	0,5
X3	0,67	0,622											0,1	0,25	0,45	0,6
X4	0,112	0,048											0,2	0,3	0,5	0,7
X5	2,876	3,46											-1	-0,005	0,09	0,3
X6	0,113	0,008											0,005	0,09	0,3	0,45
			Значения в периоде I					Значения в периоде II								
	lam1	lam2	lam3	lam4	lam5	lam1	lam2	lam3	lam4	lam5						
X1	0	0	0	0,81	0,19	0	0	0	1	0						
X2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0						
X3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0						
X4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0						
X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1						
X6	0	0	0	1	0	0	0,5	0,5	0	0						
												Козфф автономи, X1				
												a=	0	0,1	0,25	0,45
												b=	0	0,2	0,3	0,5
												c=	0,1	0,25	0,45	0,6
												d=	0,2	0,3	0,5	0,7
												Козфф обесп обор акт, X2				
												a=	-1	-0,005	0,09	0,3
												b=	-1	0	0,11	0,35
												c=	0,005	0,09	0,3	0,45
												d=	0	0,11	0,35	0,5
												a=	0	0,5	0,7	0,9
												b=	0	0,6	0,8	1
												c=	0,5	0,7	0,9	1,3
												d=	0,6	0,8	1	1,5
												Козфф пром ликв, X3				
												a=	0	0,02	0,08	0,3
												b=	0	0,03	0,1	0,35
												c=	0,02	0,08	0,3	0,5
												d=	0,03	0,1	0,35	0,6
												a=	0	0,12	0,18	0,3
												Козфф абс ликв, X4				
												a=	0,02	0,08	0,3	0,5
												b=	0,03	0,1	0,35	0,6
												c=	0,02	0,08	0,3	0,5
												d=	0,03	0,1	0,35	0,6
												a=	0	0,12	0,18	0,3

Рис. 4. Визуализация алгоритма вычислений:

1 – задание текущих значений в начале и конце периода; 2 – параметры функций принадлежности; 3 – вычисление уровней принадлежности l

Результаты вычислений показаны на рис. 5. В данном случае динамика значений

g показывает, что за прошедший период риск банкротства предприятия повысился.

Показатель	Значения в периоде I					Значения в периоде II				
	lam1	lam2	lam3	lam4	lam5	lam1	lam2	lam3	lam4	lam5
X1	0	0	0	0,81	0,19	0	0	0	1	0
X2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
X3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
X4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
X5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
X6	0	0	0	1	0	0	0,5	0,5	0	0
j	gj	Sum(lam) в I	Sum(lam) в II	Степень риска банкротства		Период I		Период II		
1	0,9	0	0	g		0,393667	0,483333			
2	0,7	1	2,5							
3	0,5	2	1,5							
4	0,3	1,81	1							
5	0,1	1,19	1							

Рис. 5. Оценка риска банкротства

В [4] рассмотрена реализация описанного алгоритма в системе Mathematica. Достоинство электронных таблиц Excel заключается в их доступности, легальности, удобстве визуализации вычислений. К недостаткам можно отнести не всегда корректное отображение графиков (например, функций принадлежности).

Выводы

Наличие встроенного языка программирования высокого уровня VBA делает электронные таблицы удобным легальным средством разработки приложений для научных и технических вычислений. В качестве примера в статье рассмотрено приложение для оценки степени банкротства предприятия на основе элементов нечеткой логики.

Список литературы

1. Белоусова С., Бессонова И. Основные принципы и концепции программирования на языке VBA в Excel. – М: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 200 с.
2. Недосекин А.О. Математические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: дис.... докт. экон. наук. – СПб., 2003. – С. 61-68.
3. Образовательный сайт Exponenta.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://exponenta.ru/educat/systemat/semenenko/excel/main.asp> (дата обращения: 22.12.13).
4. Семененко М.Г. Разработка приложений нечеткой логики в системе Mathematica // Современные информационные технологии и ИТ-образование: сб. избранных трудов VIII Международной научно-практической конференции. – М.: Интуит-РУ. – С. 547-550.
5. Семененко М.Г., Князева И.В., Черняев С.И. Проблемы выбора функций принадлежности нечетких множеств в моделировании систем // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 8. С. 165-166.
6. Семененко М.Г., Князева И.В., Черняев С.И. Проблемы выбора функций принадлежности нечетких множеств // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – URL: www.science-education.ru/111-10303 (дата обращения: 11.01.2014).

УДК 681.3

НЕЙРОСЕТЕВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИЙ МОДУЛЯРНОГО ПОЛИНОМИАЛЬНОГО КОДА

Шилов А.А., Юртаев М.В., Калмыков М.И.

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь,
e-mail: kia762@yandex.ru

Использование непозиционных систем счисления позволяет повысить скорость выполнения арифметических операций. В качестве оснований таких систем счисления могут выступать неприводимые полиномы. В работе рассмотрены вопросы реализации модульных операций в модулярном полиномиальном коде (МПК). Представлена нейросетевая реализация этих модульных операций. Применение нейронных сетей позволяет обеспечить параллельную обработку данных. Разработана схема многовходового сумматора по модулю два, построенного на основе нейронных сетей. Показано, что полученный сумматор характеризуется минимальными аппаратными и временными затратами.

Ключевые слова: остатки, модулярный полиномиальный код, модульные операции, нейронные сети, многовходовые сумматоры по модулю два

NEURAL NETWORK SALES OPERATIONS MODULAR POLYNOMIAL CODE

Shilov A.A., Yurtaev M.V., Kalmykov M.I.

North-Caucasian federal university, Stavropol, e-mail: kia762@yandex.ru

Using nonpositional value systems can improve the speed of an arithmetic operation. As the base value of such systems can act irreducible polynomials. The paper discusses the issues of implementation of modular operations in the modular polynomial code (MPC). Presented neural network implementation of these modular operations. The use of neural networks enables parallel processing. A scheme for multi-input adder modulo two constructed based on neural networks. It is shown that the resulting adder is characterized by minimal governmental instrumental and time-consuming.

Keywords: residues modular polynomial code, modular operations, neural networks, multi-input adders modulo two

Использование параллельных модулярных кодов позволяет повысить скорость обработки данных. Применение арифметики над малоразрядными остатками обеспечивает обработку информации в реальном масштабе времени. Дальнейшее повышение скорости цифровой обработки сигналов возможно за счет использования параллельной элементной базы, которая по своему характеру и организации вычислений совпала с модулярными полиномиальными кодами

Среди непозиционных модулярных кодов особое место занимают модулярные полиномиальные коды (МПК). В данных кодах в качестве оснований системы используют неприводимые полиномы [1-5]. Обладая высокой скоростью обработки информации, такие коды нашли широкое применение в различных областях. Так в работах [1-3] показана реализация методов цифровой обработки сигналов (ЦОС) с использованием модулярного полиномиального кода. Малоразрядность остатков, выполнение вычислений по параллельным каналам, определяемых основаниями МПК, позволяют обеспечить цифровую обработку сигналов в реальном масштабе времени. Применения МПК в области защиты данных от несанкционированного доступа

приведены в работах [4-6]. Использование кодов МПК позволяет повысить степень защиты данных от НСД за счет использования нелинейных алгоритмов зашифрования, которые базируются на операциях умножения и возведении в степень по модулю. Использование модулярных полиномиальных кодов для построения отказоустойчивых вычислительных систем ЦОС показано в работах [7-10]. Использование контрольных оснований позволяет разрабатывать эффективные алгоритмы поиска и коррекции ошибок, которые возникают в процессе функционирования специализированных процессоров из-за отказов и сбоя оборудования.

В основу всех данных реализаций положены математические основы построения полиномиальных непозиционных кодов. Если в качестве модулей алгебраической системы, на основе которой базируются модулярные полиномиальные коды, выбрать минимальные многочлены $p_i(z)$ поля $GF(p^v)$, то любой полином $A(z)$, удовлетворяющий условию $A(z) \in P_{\text{пол}}$, где

$$P_{\text{пол}} = \prod_{i=1}^n p_i(z), \quad (1)$$

можно представить в виде n -мерного вектора

$$A(z) = (\alpha_1(z), \alpha_2(z), \dots, \alpha_n(z)), \quad (2) \quad \alpha_i(z) = \alpha_{m_i-1}^i z^{m_i-1} + \alpha_{m_i-2}^i z^{m_i-2} + \dots + \alpha_1^i z^1 + \alpha_0. \quad (3)$$

Соответственно для второго операнда получаем

$$\text{где } \alpha_i(z) = \text{rest} \left(\frac{A(z)}{p_i(z)} \right), \quad i = 1, 2, \dots, n \quad i = 0, \dots, n. \quad (4)$$

Рассмотрим выполнение арифметических операций в модулярном полиномиальном коде. Представим значения остатков операндов в виде полиномиальной записи.

Пусть степень минимального многочлена $p_i(z), i = 1, \dots, n$, равна m_i . Тогда остаток можно представить

Так как сравнения по одному и тому же модулю можно почленно складывать, то для суммы двух полиномов $A(z)$ и $B(z)$, имеющих соответственно коды $(\alpha_1(z), \alpha_2(z), \dots, \alpha_n(z)) \rightarrow$ и $(\beta_1(z), \beta_2(z), \dots, \beta_n(z))$ справедливы соотношения:

$$\begin{aligned} |A(z) + B(z)|_{p(z)}^+ &= (|\alpha_1(z) + \beta_1(z)|_{p_1(z)}^+, \dots, |\alpha_n(z) + \beta_n(z)|_{p_n(z)}^+) = \\ &= \left(\alpha_0^1 \oplus \beta_0^1, \sum_i (\alpha_{m_2-i}^2 \oplus \beta_{m_2-i}^2) z^i, \sum_j (\alpha_{m_2-j}^3 \oplus \beta_{m_2-j}^3) z^j, \dots, \sum_w (\alpha_{m_2-w}^n \oplus \beta_{m_2-w}^n) z^w \right), \end{aligned} \quad (5)$$

где \oplus – операция суммирования по модулю p .

Аналогично получаем для операции вычитания в МПК

$$\begin{aligned} |A(z) - B(z)|_{p(z)}^+ &= (|\alpha_1(z) - \beta_1(z)|_{p_1(z)}^+, \dots, |\alpha_n(z) - \beta_n(z)|_{p_n(z)}^+) = \\ &= \left(\alpha_0^1 \oplus \beta_0^1, \sum_i (\alpha_{m_2-i}^2 \oplus \beta_{m_2-i}^2) z^i, \sum_j (\alpha_{m_2-j}^3 \oplus \beta_{m_2-j}^3) z^j, \dots, \sum_w (\alpha_{m_2-w}^n \oplus \beta_{m_2-w}^n) z^w \right), \end{aligned} \quad (6)$$

Следует отметить, что операция вычитания по модулю два совпадает с операцией суммирования по модулю 2.

Согласно (5) и (6) полученные подмножества по основаниям $p_i(z), i = 1, \dots, n$ МПК образуют циклическую группу сложения, которая содержит конечное число

элементов. Операция сложения и обратная ей – вычитание производятся по модулю p , так как данные подмножества образуют аддитивную циклическую группу.

В силу дистрибутивности операции умножения операндов над кольцом на элементы этого кольца относительно операции сложения имеем

$$\begin{aligned} |A(z) \cdot B(z)|_{p(z)}^+ &= (|\alpha_1(z) \cdot \beta_1(z)|_{p_1(z)}^+, \dots, |\alpha_n(z) \cdot \beta_n(z)|_{p_n(z)}^+) = \\ &= (\alpha_0^1 \beta_0^1, \sum_{l=0}^{2m_2-2} q_{2m_2-2-l}^2 z^{2m_2-2-l}, \dots, \sum_{j=0}^{2m_n-2} q_{2m_n-2-j}^n z^{2m_n-2-j}), \end{aligned} \quad (7)$$

где $q_s^i = \sum_{k=0}^s \alpha_k^i \beta_{s-k}^i$ – линейная свертка;

$s = 0, \dots, 2m_i - 2; i = 0, \dots, n$.

Таким образом, выполнение операции умножения над операндами в расширенном поле Галуа $GF(p^v)$ согласно

$$A(z)B(z) = \left(\sum_{k,l \geq 0} a_k b_l z^{k+l} \right) \text{mod } P_{\text{пол}}(z), \quad (8)$$

сводится к умножению соответствующих остатков по основаниям МПК с последующим суммированием по модулю характеристики поля.

Анализ выражений (5)-(8) показывает, что основным достоинством модулярных полиномиальных кодов является сравнительная простота выполнения модульных операций (сложения, вычитания, умножения). Рассмотренные выше формальные правила выполнения операций в МПК позволяют существенно повысить скорость

вычислительных устройств. Так как основания системы представляют собой полиномы с небольшими степенями, то это позволяет использовать вычислительные устройства с заранее просчитанной детерминированной структурой.

Качественным скачком в обеспечении реального масштаба времени при реализации параллельных вычислений является использование нейросетевого логического базиса (НЛБ) [1-3]. Длительное время считалось, нейронные сети эффективны для решения так называемых трудноформализуемых и неформализуемых задач, связанных с необходимостью включения в алгоритм решения задач процесса обучения на реальном экспериментальном материале. В настоящее время к этому классу задач добавляется второй класс задач, не требующий обучения на экспериментальном материале, но хорошо представимый в нейросетевом логическом базисе. К ним относятся в первую очередь задачи с ярко выраженным параллелизмом – цифровая обработка сигналов и изображений в реальном масштабе времени [1-3]. Для этих задач переход к НЛБ обусловлен резким увеличением размерности пространства решения и необходимостью резкого уменьшения времени решения.

Основу нейросетевого логического базиса составляют операции типа $\{\sum \bar{a}x, \text{sign}\}$, которые максимальным образом соответствуют логическому базису основных решаемых задач. Таким образом, соответствие базиса вычислительной системы и за-

дачи обеспечивает максимальную производительность [1]. По общему признанию многих авторов это обусловлено, прежде всего, тем, что в основу параллельной работы НЛБ заложено внутреннее свойство большего массивованного параллелизма.

Как наглядно видно из выражений (5)-(8) характерной чертой всех арифметических устройств, функционирующих в МПК, является необходимость выполнения операции суммирования по модулю два. Так как операция XOR нелинейная, то для ее решения используют классическую трехслойную нейронную сеть. Первый слой – входной слой содержит два формальных нейрона, которые не участвуют в процессе вычисления, однако осуществляют процесс распределения входного вектора x . Во втором слое располагаются два нейрона, а в выходном слое – один нейрон. Данная нейронная сеть относится к нейронным сетям прямого распространения и осуществляет выполнение операции суммирования по модулю два за 2 итерации, считая перераспределение входного вектора x на нейроны второго слоя. При этом синаптические веса между слоя образуют множество $\{-1, 1\}$.

Качественным скачком в решении данной проблемы является отказ от линейного вида функции активации и переход к нелинейному виду. Применение функции активации *tribas* (приведенной к треугольному виду) позволяет реализовать нейроподобный двухвходовой сумматор по модулю два на основе одного формального нейрона. На рисунке 1 показана структура сумматора по модулю два, реализованного в данном НЛБ.

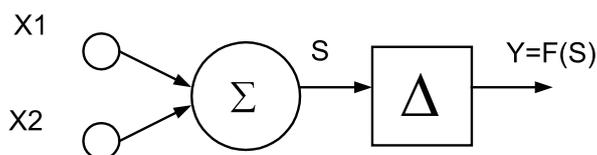


Рис. 1. Структура двухвходового сумматора по модулю два

Применение функции активации вида *tribas* обеспечивает значения сигналов

$$Y = F(S) = \begin{cases} 0 & \text{если } S < -1; \\ 1 - |S|, & \text{если } -1 \leq S \leq 1; \\ 0 & \text{если } S > 1. \end{cases} \quad (9)$$

Графически данная функция активация представлена на рис. 2.

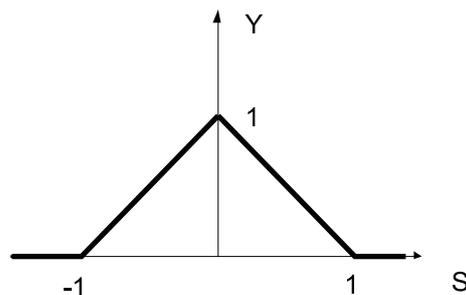


Рис. 2. Функция активации *tribas*

Исходные данные в двухмерном виде подаются на входы нейрона, умножаются на значения синаптических весов и поступают на сумматор, который реализует

$$S = \sum_{i=1}^2 W_i X_i - b = \sum_{i=1}^2 X_i - 1, \quad (10)$$

где S – выходной сигнал сумматора; W_i – весовые коэффициенты (равны единице); X_i – входные значения нейрона ($X_i \in \{0, 1\}$); $b = -1$ – смещение.

С выхода сумматора полученное значение подается на схему активации, где и осуществляется разделение гиперкуба размерности $n = 2$ на два класса. Геометрическая интерпретация преобразования вводимых образцов под действием весовых коэффициентов, смещение и функции активации показана на рис. 3

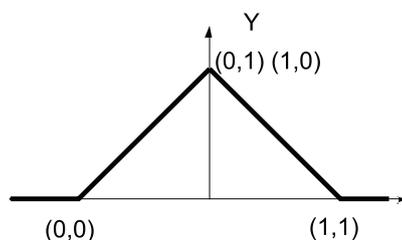


Рис. 3. Геометрическая интерпретация операции XOR с использованием функции активации tribas

Увеличение размерности входного вектора требует увеличения числа гиперплоскостей осуществляющих деление n -мерного гиперкуба на два класса. Пусть размерность гиперкуба $n = 3$. Проблема моделирования отношения XOR для трехмерного входного вектора разделяющими плоскостями на рис. 4.

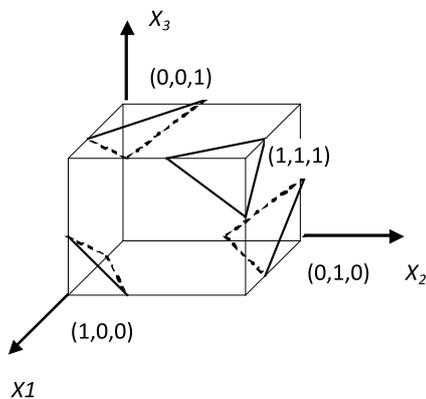


Рис. 4. Гиперплоскости, реализующие операцию XOR, для трехвходового нейроподобного сумматора

Из рис. 4 наглядно видно существование трех гиперплоскостей, осуществляющих разделение единичного гиперкуба на два класса:

- вершины у которых число единичных элементов равно единице;
- вершины у которых число единичных элементов отлично от единицы.

При этом данные гиперплоскости реализуются нейроном скрытого слоя, функционирующим согласно

$$Y_1 = F\left(\sum_{i=1}^3 W_i^1 X_i - b_1\right) = F\left(\sum_{i=1}^3 X_i - 1\right). \quad (11)$$

Однако выходной сигнал нейроподобного трехвходового сумматора по модулю два равен единице и в случае, когда число единичных элементов во входном векторе равно трем. Следовательно, необходим еще один нейрон, осуществляющий деление гиперкуба на два класса:

- вершины, у которых число единичных элементов равно трем;
- вершины, у которых число единичных элементов отлично от трех.

При этом данная гиперплоскость реализуется вторым нейроном скрытого слоя, функционирующим согласно

$$Y_2 = F\left(\sum_{i=1}^3 W_i^2 X_i - b_2\right) = F\left(\sum_{i=1}^3 X_i - 3\right). \quad (12)$$

Таким образом, количество нейронов второго (скрытого) слоя равно двум, что определяется как

$$N_2 = \lceil 3/2 \rceil = 2. \quad (13)$$

Для объединения информации об этих гиперплоскостях в выходном слое используется один нейрон с пороговой функцией активации, который осуществляет преобразование

$$Y_{\text{сум}} = \text{sign} \sum_{i=1}^2 Y_i. \quad (14)$$

Обобщая сказанное, можно определить правила построения нейроподобного сумматора по модулю два:

- в качестве модели нейросетевого логического базиса выбран многослойный перцептрон, семантические веса которого равны единице;
- входной слой содержит n нейронов (n – размерность входного слова), которые осуществляют приём и распределение сигналов на второй слой;

– скрытый слой содержит $V_2 = \lceil n/2 \rceil$ нейронов с функцией активации tribas , осуществляющих разделение вершин гиперкуба гиперплоскостями на 2 класса, с чётным и нечётным числом единичных элементов, при этом смещение 1-го нейрона равно $b_l = -(2l-1)$, где $l = 1, 2, \dots, \lceil n/2 \rceil$;

– выходной слой содержит один нейрон пороговой функцией активации, используемый для объединения информации об этих гиперплоскостях.

Структура нейроподобного n -входового сумматора по модулю два показана на рисунке 5. Входной слой в процессе вычисления значения суммы по модулю два

n -разрядного вектора не участвует, а осуществляет перераспределение данных, поступивших на входы нейронной сети. Скрытый слой содержит по одному нейрону для каждого возможного нечетного значения суммы элементов вектора входа, причем смещение нейрона равно значению возможной нечетной суммы со знаком минус. Синаптические веса между нейронами входного и скрытого слоя равны 1. В качестве функции активации используем треугольную функцию активации. Выходной слой состоит из одного нейрона, синаптические веса входов которого равны 1, а смещение 0. В качестве функции активации используется пороговая функция.

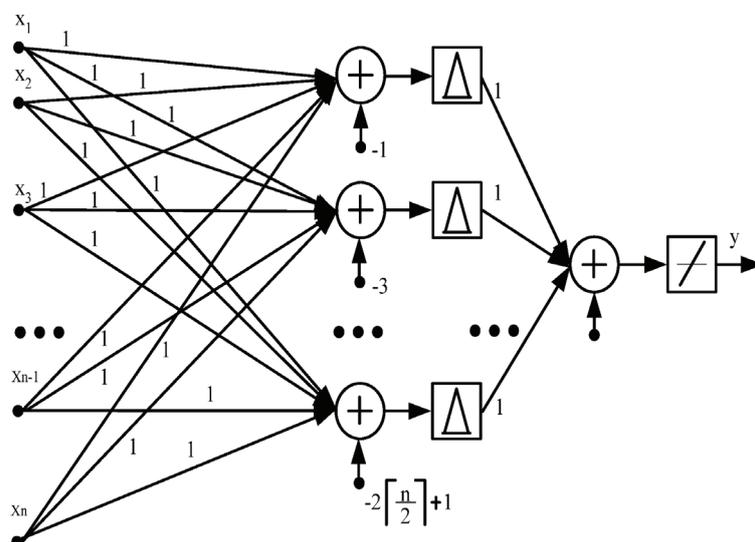


Рис. 5. Нейроподобный сумматора по модулю два

При этом число нейронов скрытого слоя составит $V_1 = \lceil n/2 \rceil$, в то время как выходной слой содержит один нейрон $V_2 = 1$. Тогда общее число нейронов равно

$$V^n = \lceil n/2 \rceil + 1. \quad (15)$$

Применение трехслойной нейронной сети позволяет реализовать данную операцию за две итерации. Таким образом, очевидно, что достоинством данного метода построения многовходового нейросетевого сумматора по модулю два является высокое

быстродействие при сравнительно небольших затратах оборудования.

В работе [1] показана возможность обучения нейронной сети с помощью генетических алгоритмов. Как показан в данной работе применение алгоритма обучения позволило обеспечить реализацию многовходового сумматора, который обладает меньшими аппаратными и временными затратами по сравнению с ранее рассмотренными.

Выводы. С целью повышения скорости обработки сигналов в современных вычис-

лительных устройствах используют параллельные вычисления. Применение модулярного полиномиального кода позволяет осуществить распараллеливание на уровне операций. Дальнейшее повышение скорости обработки данных возможно за счет использования нейросетевого логического базиса. В работе приведена разработка многовходового нейросететового сумматора по модулю два, который обладает минимальными временными и аппаратными затратами.

Список литературы

1. Воронкин Р.А., Калмыков, И.А., Резеньков Д.Н., Емарлукова Я.В. Генетические алгоритмы в системах цифровой обработки сигналов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2011. Вып. 5. С. 20-27.
2. Калмыков И.А., Чипига А.Ф. Структура нейронной сети для реализации цифровой обработки сигналов повышенной разрядности // Вестник Ставропольского государственного университета. 2004. Т.38. С. 46.
3. Калмыков И.А., Зиновьев А.В., Резеньков Д.Н., Гахов В.Р. Применение систолических ортогональных преобразований в полиномиальной системе классов вычетов для повышения эффективности цифровой обработки сигналов // Инфокоммуникационные технологии. Самара. 2010. Т.8. № 3. С. 4-11.
4. Калмыков И.А., Чипига А.А. Алгоритм обеспечения информационной скрытности для адаптивных средств передачи информации // Инфокоммуникационные технологии. Самара. 2007. Т.5. № 2. С. 159-162.
5. Калмыков И.А., Дагаева О.И. Разработка псевдослучайной функции повышенной эффективности // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2011. Т.125. № 12. С.160-169.
6. Калмыков И.А., Стрекалов Ю.А., Щелкунова Ю.О., Кихтенко О.А., Барильская А.В. Технология нелинейного шифрования данных в высокоскоростных сетях связи // Инфокоммуникационные технологии. 2010. Т.8. № 2. С. 14-22.
7. Калмыков И.А., Емарлукова Я.В., Зиновьев А.В. Высокоскоростные систолические отказоустойчивые процессоры цифровой обработки сигналов для инфотелекоммуникационных систем // Инфокоммуникационные технологии. Самара. 2009. № 2. С. 31-37.
8. Калмыков И.А., Гахов В.Р., Емарлукова Я.В. Устройство обнаружения и коррекции ошибок в кодах полиномиальной системы классов вычетов // Патент России № 2300801. 30.06.2005.
9. Чипига А.А., Калмыков И.А., Лободин М.В. Устройство спектрального обнаружения и коррекции в кодах полиномиальной системы классов вычетов // Патент России № 2301441. 01.08.2005.
10. Хайватов А.Б., Калмыков И.А. Математическая модель отказоустойчивых вычислительных средств, функционирующих в полиномиальной системе классов вычетов // Инфокоммуникационные технологии. 2007. Т.5. № 3. С.39-42.

УДК 681.3

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ НЕПОЗИЦИОННОГО ПРОЦЕССОРА С ДЕГРАДИРУЕМОЙ СТРУКТУРОЙ

Щелкунова Ю.О., Калмыков М.И., Гончаров П.С., Петрова Е.В.

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь,

e-mail: kia762@yandex.ru

В работе приведена методика построения отказоустойчивого спецпроцессора цифровой обработки сигналов (ЦОС), способного сохранять работоспособное состояние при возникновении последовательности отказов и сбоев. Применение данной методики позволяет осуществить разработку непозиционного спецпроцессора с деградируемой структурой. Реализация вычислительного устройства на основе полиномиальной системы классов вычетов позволяет, за счет использования целочисленной непозиционной математической модели ЦОС, обеспечить не только высокоскоростную обработку сигналов, но и выполнить процедуры, связанные с поиском и коррекцией ошибок, возникающих в процессе работы СП.

Ключевые слова: методика построения спецпроцессора, полиномиальная система классов вычетов, модулярные коды, параллельные вычисления, остатки, ортогональные базисы, деградация структуры

DEVELOPMENT OF METHOD OF CONSTRUCTION NONPOSITIONAL WITH PROCESSOR DEGRADABLE STRUCTURE

Schelkunova J.O., Kalmykov M.I., Goncharov P.S., Petrova E.V.

North-Caucasian federal university, Stavropol, e-mail: kia762@yandex.ru

This paper describes a method of constructing special processor failover digital signal processing (DSP) capable of maintaining a healthy state when a sequence of failures and crashes. Application of this technique allows for the development nonpositional th special processor with degradable structure. Implementation of the computing device based on the system of the polynomial residue class allows , through the use of integer nonpositional mathematical model DSP to provide not only high-speed signal processing, but also perform procedures associated with finding and correcting errors that occur in the process of JV .

Keywords: methodology special processor, polynomial system of residue classes, modular codes, parallel computing, balances, orthogonal bases, the degradation of the structure

Одним из наиболее важных направлений развития научно-технического прогресса в сфере информатизации в настоящее время является микропроцессорная революция, для которой характерно широкое использование в системах обработки информации вычислительных систем (ВС), персональных компьютеров, микропроцессоров универсального и специального назначения. Основным направлением развития и совершенствования вычислительных устройств является неуклонный рост производительности и точности вычислений.

Существующая в последние годы в вычислительной технике тенденция к распараллеливанию вычислений связана с непрерывным ростом требований к производительности вычислительных средств. В принципе распараллеливание может быть осуществлено на нескольких уровнях:

- на уровне построения физических моделей объектов или процессов, создания математических моделей, позволяющих организовать параллельную обработку информации;

- на уровне метода решения;
- на уровне алгоритмов известных методов;

- на уровне программ;
- на уровне арифметических операций;
- на уровне обменов информации в ВС, ввода и вывода данных.

Одним из наиболее перспективных направлений в разработке высокоскоростных вычислительных систем является переход к распараллеливанию на уровне арифметических операций.

В современных и перспективных алгоритмах, использующих аппарат линейной алгебры, основными вычислительными процедурами являются операции типа перемножения векторов и матриц, обращение матриц, поиска собственных векторов и собственных значений матриц, решение систем линейных алгебраических уравнений. Данные процедуры линейной алгебры обладают повышенной вычислительной сложностью.

Качественным скачком в обеспечении реального масштаба времени и высокой точности вычислений является применение полиномиальной системы классов вычетов (ПСКВ), определяемой в расширенных полях Галуа $GF(2^v)$. Внутренний параллелизм, присущий арифметике ПСКВ, независимость обработки данных в вычислитель-

ных трактах, распараллеливание на уровне арифметических операций позволяют использовать перспективные принципы организации вычислительных систем [1-4].

Однако процессоры, составляющие значительную часть аппаратной реализации вычислительной техники, относятся к числу наименее надежных устройств, доля отказов и сбоев которых составляет более 50 процентов от общего числа отказов и сбоев аппаратуры. При этом среднее время ликвидации последствий последних, как правило, на 6-8 порядков превышает среднюю продолжительность выполнения задачи.

Таким образом, очевидна следующее противоречие: с одной стороны, постоянный рост требований к скоростным характеристикам вычислительных устройств приводит к необходимости организации параллельных вычислений, а с другой стороны, при этом увеличивается частота возникновения отказов, и возрастает время простоя, вызванное трудностью отыскания неисправности.

Наиболее перспективным путем разрешения данного противоречия является придание вычислительным системам свойства устойчивости к отказам в процессе функционирования. При этом fail-soft устойчивость к отказам (с амортизацией отказов)

характеризует способность ВС обеспечивать обслуживание, несмотря на возникновение отказа, хотя и с понижением качества, то есть, находясь в состоянии постепенной деградации.

В работах [1-4, 8, 9, 10] показано, что полиномиальная система классов вычетов (ПСКВ) может быть использована при реализации цифровой обработки сигналов (ЦОС). Построение спецпроцессоров (СП) ЦОС, функционирующих в ПСКВ, позволяет обеспечивать обработку сигналов в реальном масштабе времени. Однако параллельная обработка информации в независимых вычислительных трактах позволяет не только повысить скорость обработки сигналов, но и может быть положена в основу построения корректирующих кодов ПСКВ [5-10].

Базисом в построении корректирующих кодов ПСКВ является распределение полиномов в полном диапазоне системы. В работе [2] показано, что в полиномиальной системе класса вычетов с основаниями $p_1(z), p_2(z), \dots, p_{k+r}(z)$ в каждом интервале $j[P(z)/p_i(z)]$, где $j \in M_i(z)$ полного диапазона $P(z)$ содержится по одному элементу последовательности .. В таблице приведен пример такого распределения для поля $GF(2^3)$.

Распределение по диапазонам элементов $A_{iR}(z)$

$A_{2,0} = (0,0,0)$	$M_{2,0} = 0;$	$A_{2,z^2} = (0,z^2,0)$	$M_{2,z^2} = z+1$
$A_{2,1} = (0,1,0)$	$M_{2,1} = z^2+1$	$A_{2,z^2+1} = (0,z^2+1,0)$	$M_{2,z^2+1} = z^2+z$
$A_{2,z} = (0,z,0)$	$M_{2,z} = z^2+z+1;$	$A_{2,z^2+z} = (0,z^2+z,0)$	$M_{2,z^2+z} = z^2$
$A_{2,z+1} = (0,z+1,0)$	$M_{2,z+1} = z;$	$A_{2,z^2+z+1} = (0,z^2+z+1,0)$	$M_{2,z^2+z+1} = 1$

Из таблицы наглядно видно что, каждый элемент $A_{iR}(z)$ последовательности лежит в своем диапазоне. При этом только один находится в нулевом интервале. Таким образом, если правильно подобрать количество рабочих и избыточных оснований, то можно обеспечить выполнение процедур поиска и коррекции ошибок.

При построении корректирующих кодов ПСКВ используют n оснований, из которых k являются информационными, а r – проверочными основаниями. Тогда полный диапазон

$$P_{\text{полн}} = \prod_{i=1}^{k+r} p_i(z) = P_{\text{раб}}(z)P_{\text{конт}}(z), \quad (1)$$

разбивается на рабочий диапазон

$$P_{\text{раб}} = \prod_{i=1}^k p_i(z)$$

и контрольный $P_{\text{конт}} = \prod_{l=k+1}^{k+r} p_l(z)$.

Многочлен $A(z)$ с коэффициентами из поля $GF(p^v)$ будет считаться разрешенным в том и только том случае, если он является элементом нулевого интервала полного диапазона, то есть принадлежит рабочему диапазону. Если $A(z)$ является элементом второго подмножества, то считается, что данная комбинация содержит ошибку. Таким образом, местоположение полинома $A(z)$ относительно двух данных подмножеств позволяет однозначно определить,

является ли кодовая комбинация разрешенной, или она содержит ошибочные символы. Характерной чертой избыточных кодов ПСКВ является их арифметичность, а так же равноправность информационной и избыточных частей кодограмм. При этом для выполнения процедур поиска и коррекции ошибок в кодах ПСКВ используются различные позиционные характеристики, алгоритмы вычисления которых приведены в работах [7-9].

Чтобы разработать структуру отказоустойчивого спецпроцессора ЦОС, функционирующего в ПСКВ, необходимо использовать методику, которая включает в себя следующие этапы.

На первом этапе решается задача, связанная с выбором пространственно-временного распределения реализуемого вычислительного процесса w_e из множества $W = \{w_1, w_2, \dots, w_E\}$ структурированных алгоритмов его решения.

$$\forall w_e \in W = \{w_1, w_2, \dots, w_E\} \exists w_{\text{опт}} \in W [w_e = w_{\text{опт}} \rightarrow P(w_e) \leftrightarrow P(D)] \quad (2)$$

Второй этап методики посвящен вопросам выбора системы информационных и контрольных оснований ПСКВ. Математическая постановка задачи второго этапа имеет вид

$$\begin{cases} V_{\text{ПСКВ}}(\{p_i(z)\}) \rightarrow \min \\ Q_{\text{ПСКВ}}(\{p_i(z)\}) \geq Q_{\text{доп}}, \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} V_{\text{ПСКВ}}(\{p^k(z), p^r(z)\}) \rightarrow \min \\ N_{\text{ПСКВ}}(\{p^k(z), p^r(z)\}) \geq N_{\text{доп}}, \end{cases} \quad (4)$$

где $V_{\text{пскв}}$ – схемные затраты необходимые на реализацию спецпроцессора ПСКВ; $Q_{\text{пскв}}$ и $Q_{\text{доп}}$ – точность обрабатываемых данных в модулярном коде и предельно допустимая точность; $N_{\text{пскв}}$ и $N_{\text{доп}}$ – количество отказов, парируемых при обрабатываемых данных в модулярном коде, и предельно допустимое значение.

На третьем этапе проводится выбор алгоритма осуществляющего преобразование из позиционного кода в модулярный. Математическая постановка задачи имеет вид

$$\begin{aligned} & T_{\text{ПСС-ПСКВ}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, s_j) \rightarrow \min \\ & Q_{\text{ПСКВ}}(\{p^k(z), p^r(z)\}) \geq Q_{\text{доп}} \end{aligned} \quad (5)$$

где $s_j \in S = [s_1, s_2, \dots, s_x]$ – j -й алгоритм прямого преобразования ПСС-ПСКВ, реализованный в нейросетевом базисе из S совокупности возможных алгоритмов;

$T_{\text{псс-пскв}}$ – временные затраты на реализацию процедуры преобразований ПСС-ПСКВ.

На четвертом этапе выполняется выбор алгоритма преобразования ПСКВ-ПСС и его реализации базисе нейронной логики. Математическая постановка задачи имеет вид

$$\begin{cases} V_{\text{ПСКВ-ПСС}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l) \rightarrow \min, \\ Q_{\text{ПСКВ}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l) \geq Q_{\text{доп}}, \end{cases} \quad (6)$$

где $u_l \in U = [u_1, u_2, \dots, u_y]$ – l -й алгоритм преобразования ПСКВ-ПСС; $T_{\text{пскв-псс}}$ – временные затраты на реализацию процедуры преобразований ПСКВ-ПСС.

На пятом этапе производится выбор позиционной характеристики для выполнения контроля и коррекции ошибок. Математическая постановка задачи, решаемой на данном этапе, имеет вид

$$\begin{cases} P_{\Sigma}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, f_d) \rightarrow \max; \\ T_{\text{кор}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l) \leq T_{\text{ПСКВ-ПСС}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l); \\ N_{\text{ПСКВ}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, f_d) \geq N_{\text{доп}}; V_{\text{ПСКВ}}^{\Sigma} \leq V_{\text{ПСС}}. \end{cases}, \quad (7)$$

где $f_d \in F = [f_1, f_2, \dots, f_M]$ – алгоритм коррекции ошибок в кодах ПСКВ; $V_{\text{ПСС}}^{\Sigma}$ – схемные затраты на ТМС СП ПСС; $V_{\text{ПСКВ}}$ – суммарные схемные затраты на СП ПСКВ; $N_{\text{доп}}$ и $N_{\text{ПСКВ}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, f_d)$ – допустимое и парируемые отказы.

На шестом этапе решается задача определения стратегии реконфигурации СП ПСКВ известной структуры, обеспечивающей сохранение одного из показателей качества функционирования за счет снижения других показателей в заданных пределах при возникновении сбоев и отказов. Математическая постановка задачи имеет вид

$$\begin{cases} P_{\text{рек}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, f_d, o_a) \rightarrow \max; \\ T_{\text{рек}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, o_a) \leq T_{\text{доп}}; Q_{\text{рек}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, f_d, o_a) \geq Q_{\text{доп}}, \end{cases} \quad (8)$$

где $T_{\text{рек}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, o_a)$, $Q_{\text{рек}}(\{p^k(z), p^r(z)\}, u_l, f_d, o_a)$ – время и точность реализации ортогональных преобразований сигнала СП ПСКВ при реализации выбранного o_a – го алгоритма реконфигурации; $o_a \in O = [o_1, o_2, \dots, o_H]$ – совокупность возможных методов реконфигурации.

Проведем разработку структуры позиционного спецпроцессора ЦОС, способного сохранять работоспособное состояние при возникновении потока отказов и сбоев за счет снижения в допустимых пределах основных показателей качества функционирования. В качестве исходных данных выбраны следующие параметры:

- частота дискретизации – 50 кГц;
- разрядность кодирования (входного слова) – 31 бит;

– минимально допустимая разрядность входного слова – 11 бит.

На первом шаге проводится анализ основных видов математических моделей цифровой обработки сигналов. В ходе анализа были рассмотрены дискретное преобразование Фурье (ДПФ)

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)W_N^{kn}, \quad (9)$$

быстрое преобразование Фурье (БПФ) с прореживанием по времени

$$X(k) = \sum_{n=0}^{N/2-1} x_{v-1,0}(n)W_N^{2nk} + \sum_{n=0}^{N/2-1} x_{v-1,1}(n)W_N^{2(n+1)k}, \quad (10)$$

алгоритм Винограда для вычисления спектра сигнала

$$X(k_1, k_2) = \sum_{n_1=0}^{N_1-1} W_1^{p_2 k_2 n_2} \sum_{n_2=0}^{N_2-1} x(n_1, n_2) W_2^{p_2 k_2 n_2}, \quad (11)$$

а также теоретико-числовые преобразования (ГЧП)

$$X(\alpha) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n) \varepsilon^{\alpha n} \bmod M, \quad (12)$$

где M – число Мерсена над конечным полем Галуа $GF(p)$; $\alpha = 0, 1, 2, \dots, N-1$.

Особое место среди ортогональных преобразований сигналов является математи-

ческая модель ЦОС, реализованная в кольце полиномов

$$\begin{cases} X_1(l) = \sum_{j=0}^{d-1} x_1(j) \beta_1^{jl} \bmod p_1(z) \\ \vdots \\ X_n(l) = \sum_{j=0}^{d-1} x_n(j) \beta_n^{jl} \bmod p_n(z) \end{cases} \quad (13)$$

где $x_i(j) \equiv x(j) \bmod p_i(z)$; $\beta_i^{\pm jl} \equiv \beta^{\pm jl} \bmod p_i(z)$; $X_i(l) \equiv X(l) \bmod p_i(z)$.

Применение выражения (13) позволяет свести вычисление ортогональных преобразований сигналов в расширенном поле Галуа над кольцом $P(z)$ к n независимым вычислениям, проводимым по модулям $p_i(z)$ полиномиальной системы классов вычетов [3, 4, 7].

На втором шаге. Определяются основания и динамический диапазон обрабатываемых

данных. В качестве рабочих модулей выступают полиномы

$$\begin{aligned} p_1(z) &= z+1, \quad p_2(z) = z^5 + z^3 + 1, \\ p_4(z) &= z^5 + z^4 + z^3 + z + 1, \\ p_5(z) &= z^5 + z^4 + z^3 + z^2 + 1. \end{aligned}$$

В этом случае рабочий диапазон

$$P_{\text{раб}} = z^{21} + z^{19} + z^{16} + z^{13} + z^{11} + z^9 + z^8 + z^6 + z^3 + z^2 + z + 1.$$

Контрольными модулями являются $p_6(z) = z^5 + z^2 + 1$, $p_7(z) = z^5 + z^3 + z^2 + z + 1$. При этом аппаратные затраты необходимые на реализацию (13) составят

$$V_{\text{умн}} = K_{\text{осн}} \left((2^v - 2)^2 \deg p_i(z) (\lceil \deg p_i(z) / 2 \rceil + 1) + \deg p_i(z) \right), \quad (14)$$

$$V_{\text{сум}} = \left(K_{\text{осн}} (2^v - 1) \deg p_i(z) + 1 \right) \left(\lceil (2^v - 1) / 2 \rceil + 1 \right) + 2^v - 1, \quad (15)$$

где $K_{\text{осн}} = \lceil (2^v - 2) / v \rceil$ – количество оснований в ПСКВ.

Для выбора алгоритма прямого преобразования из позиционного кода в полиномиальную систему класса вычетов проведен анализ работ [1, 3, 4, 10], на основании которого выбран алгоритм непосредственного суммирования, который задается равенством

$$\alpha_i(z) = \left\lfloor \sum_{l=0}^k (a_l^i z^l) \bmod p_i(z) \right\rfloor_2, \quad (16)$$

где $a_l^i = a_l \bmod p_i(z)$, $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

В этом случае затраты для прямого преобразования ПСС в ПСКВ составят

$$V_{\text{ПСС-ПСКВ}} = (K_{\text{осн}} \deg p_i(z) + 1) \left(\lceil (2^v - 1) / 2 \rceil + 1 \right) + (2^v - 1)^2. \quad (17)$$

На четвертом этапе методики производится выбор алгоритма, реализующего обратное преобразование из модулярного кода в позиционный код. Проведенный анализ работ [3-5, 7]

позволил выбрать алгоритм, базирующийся на основе китайской теоремы об остатках (КТО).

Согласно этой теореме обратное преобразование определяется

$$A(z) = \alpha_1(z)B_1(z) + \alpha_2(z)B_2(z) + \dots + \alpha_n(z)B_n(z) - K(z)P(z), \quad (18)$$

где $B_i(z)$ – ортогональный базис системы; $i = 1, 2, \dots, n$, $K(z)$ – ранг, $P(z)$ – полный диапазон.

При этом ортогональный базис должен удовлетворять требованию

$$B_i(z) \equiv 1 \bmod p_i(z). \quad (19)$$

На пятом этапе методики производится выбор позиционной характеристики, с помощью которой можно определить местоположение и глубину ошибки. На основе

анализа работ [1, 2, 8-10] был выбран алгоритм параллельной нулевизации. В работе [6] приведена структура устройства, вычисляющего с помощью данного алгоритма позиционную характеристику – нормированный след полинома.

На последнем этапе методики для реализации метода реконфигурации целесообразно воспользоваться алгоритмом пересчета ортогональных базисов, реализованном на основе многослойной нейронной сети. Аппаратурные затраты на данную процедуру составляют

$$N = 2(k+r) + \sum_{i=1}^{k+r} \left[\frac{i}{2} \right] i \deg p_i(z) + 2 \sum_{i=1}^{k+r} (k+r+1-i) (\deg p_i(z) (\sum_{j=1}^{\rho} b_j N^j + 2) + \deg p_i(z)^2). \quad (20)$$

где ρ – разрядность сумматоров по модулю два.

Тогда вероятность безотказной работы нейросетевого СП ПСКВ будет определяться

$$P(t = t_{\text{зад}}) = P_{\text{ПСС-ПСКВ}}(t_{\text{зад}}) P_{\text{ОП}}(t_{\text{зад}}) P_{\text{ПСКВ-ПСС}}(t_{\text{зад}}), \quad (21)$$

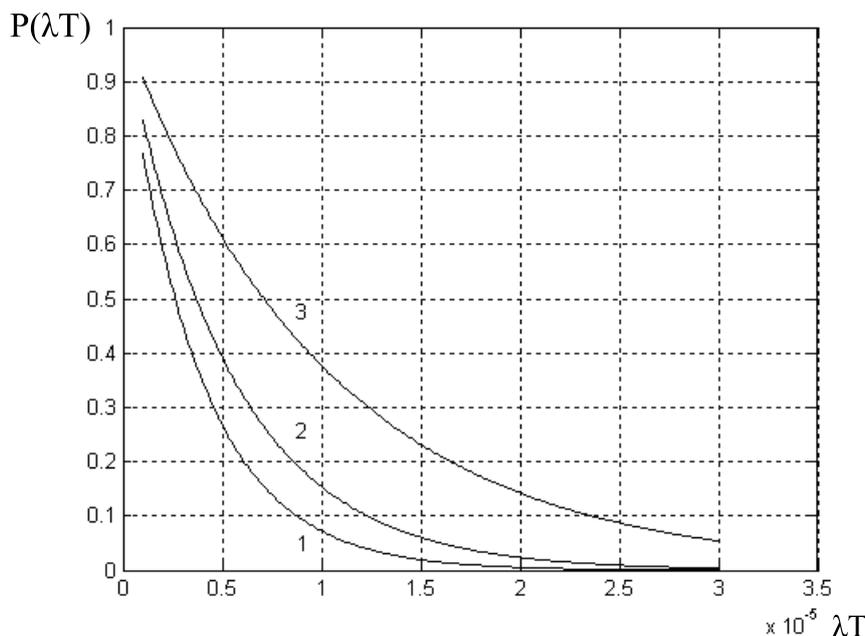
где

$$P_{\text{ОП}}(t) = \sum_{b=0}^1 C_{k+r}^b p_1^{k+r}(t) \sum_{j=0}^b (-1)^j C_b^j p_1^j(t) -$$

вероятность безотказной работы подсети, реализующей ортогональное преобразование сигналов; $P_{\text{ПСС-ПСКВ}}(t = t_{\text{зад}})$ и

$P_{\text{ПСКВ-ПСС}}(t = t_{\text{зад}})$ – вероятность безотказной работы устройства ПСС – ПСКВ и устройства перевода из ПСКВ в ПСС.

На рисунке приведены вероятности безотказной работы для спецпроцессора ДПФ, реализующего метод маскирования отказа «2 из 3», спецпроцессора ТЧП, реализующий метод «2 из 3» и СП ПСКВ с реконфигурируемой структурой.



Вероятность безотказной работы СП ЦОС:
 1 – СП ДПФ реализующий метод «2 из 3»; 2 – СП ТЧП реализующий метод «2 из 3»;
 3 – СП ПСКВ с реконфигурируемой структурой

Анализ рисунка показывает, что применение полиномиальной системы классов вычетов для реализации цифровой обработки сигналов позволяет сохранять работоспособное состояние при возникновении

потока отказов за счет деградации структуры СП и снижения в допустимых пределах основных показателей качества функционирования. При этом обеспечивается более высокая вероятность безотказной работы

по сравнению с методом маскирования отказов «2 из 3».

Заключение. В работе приведена методика построения спецпроцессора ЦОС, реализация которой позволяет за счет применения корректирующих кодов ПСКВ и деградации его структуры обеспечить более высокую степень надежности функционирования по сравнению с классическим методом маскирования отказов «2 из 3». При этом СП сохраняет работоспособное состояние за счет снижения в допустимых пределах основных показателей качества функционирования.

Список литературы

1. Бережной В.В., Калмыков И.А., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Шилов А.А. Архитектура отказоустойчивой нейронной сети для цифровой обработки сигналов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2004. № 12. С. 51-57.
2. Емарлукова Я.В., Калмыков И.А., Зиновьев А.В. Высокоскоростные систолические отказоустойчивые процессоры цифровой обработки сигналов для инфотелекоммуникационных систем // Инфокоммуникационные технологии. Самара. – 2009. – № 2. – С. 31-37
3. Калмыков И.А., Бережной В.В., Червяков Н.И., Щелкунова Ю.О., Шилов А.А. Нейросетевая реализация в полиномиальной системе классов вычетов операций ЦОС повышенной разрядности // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2004. № 5-6. С. 94.
4. Калмыков И.А., Чипига А.Ф. Структура нейронной сети для реализации цифровой обработки сигналов повышенной разрядности // Вестник Ставропольского государственного университета. 2004. Т.38. С. 46.
5. Калмыков И.А., Петлеванный С.В., Сагдеев А.К., Емарлукова Я.В. Устройство для преобразования числа из полиномиальной системы классов вычетов в позиционный код с коррекцией ошибки // Патент России № 2309535. 31.03.2006. Бюл. № 30 от 27.10.2007.
6. Калмыков И.А., Гахов В.Р., Емарлукова Я.В. Устройство обнаружения и коррекции ошибок в кодах полиномиальной системы классов вычетов // Патент России № 2300801. 30.06.2005. Бюл. № 16 от 10.06.2007.
7. Калмыков И.А., Воронкин Р.А., Резеньков Д.Н., Емарлукова Я.В. Генетические алгоритмы в системах цифровой обработки сигналов // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2011. Вып. 5. С. 20-27.
8. Хайватов А.Б., Калмыков И.А. Математическая модель отказоустойчивых вычислительных средств, функционирующих в полиномиальной системе классов вычетов // Инфокоммуникационные технологии. – 2007. – Т.5. – № 3. – С.39-42.
9. Чипига А.А., Калмыков И.А., Лободин М.В. Устройство спектрального обнаружения и коррекции в кодах полиномиальной системы классов вычетов // Патент России № 2301441. Бюл. № 17 от 20.06.2007.
10. Червяков Н.И., Калмыков И.А., Щелкунова Ю.О., Бережной В.В. Математическая модель нейронной сети для коррекции ошибок в непозиционном коде расширенного поля Галуа // Нейрокомпьютеры: разработка и применение. 2003. № 8-9. С. 10-17.

УДК 681.3

**ПРИМЕНЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ
В СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ
ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА**

Юртаев М.В., Калмыков М.И.

*ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет», Ставрополь,
e-mail: kia762@yandex.ru*

Широкое внедрение вычислительной техники, появление новых мультимедийных приложений требуют обеспечить защиту информации от несанкционированного доступа в реальном масштабе времени. Для обеспечения высокой степени защиты предлагается использовать нелинейные алгоритмы, построенные на основе аддитивных и мультипликативных операций. С целью повышения скорости закрытия информации в работе показана возможность использования индексного представления элементов расширенного поля Галуа. Переход к индексам позволяет свести низкоскоростную операцию возведения в степень по модулю к мультипликативной операции над степенями элементов.

Ключевые слова: система защиты информации, нелинейные алгоритмы шифрования, возведения в степень по модулю, индексы.

**APPLYING A NONLINEAR ENCRYPTION ALGORITHM SYSTEMS OF
INFORMATION FROM UNAUTHORIZED ACCESS**

Yurtaev M.V., Kalmykov M.I.

North-Caucasian federal university, Stavropol, e-mail: kia762@yandex.ru

Widespread introduction of computer technology, the emergence of new multimedia applications require information to protect against unauthorized access to realtime no. To ensure a high degree of protection offered to use nonlinear algorithms for constructing on the basis of the additive and multiplicative operations. In order to increase the speed for disclosure of information in the possibility of using the index presentation elements extended Galois field. The transition to a low-speed indices allows us to reduce operation proclaim -ing the power to the multiplicative modulo operation on degrees of elements.

Keywords: security system, nonlinear encryption algorithms, elevated to the power of modulo indices

Одним из критериев жизнеспособности современного государства является наличие защищенного, динамически развивающегося информационного пространства, пронизывающего все сферы деятельности государства. Защита информации представляет собой комплекс мероприятий, направленных на предотвращение несанкционированной утечки, модификации и удаления информации. Основной задачей обеспечения безопасности информационных компьютерных систем является защита информации и ограничение круга лиц, имеющих доступ к этой критичной информации.

С появлением новых средств мультимедиа и сетей с высокой пропускной способностью, обеспечивающих передачу мультимедийных данных большого объема, в современных вычислительных системах начинают применяться технологии, осуществляющие обработку и передачу больших массивов. Для обеспечения интерактивного обмена данными такие системы должны работать в реальном масштабе времени. Поэтому процедура обеспечения конфиденциальности и целостности информации должна реализовываться с использованием поточных алгоритмов шифрования.

Для реализации эффективных методов поточного шифрования данных требуется разработка псевдослучайных последовательностей (ПСП).

Несмотря на то, что шифр, основанный на сложении потока псевдослучайных битов с битами исходного текста по модулю 2 теоретически нераспознаваем, такая система шифрования не отличается стойкостью и может быть раскрыта при наличии определенного количества символов исходного и зашифрованного текста. Если известно $2k$ символов открытого и зашифрованного текста, где k – степень порождающего полинома, то с помощью системы уравнений можно раскрыть структуру генератора ПСП.

Решить данную проблему можно за счет нелинейного шифрования потока данных, которое можно реализовать с использованием операций сложения, умножения и возведения в степень элементов конечного поля, а также их комбинаций [1-4,10].

При реализации нелинейного шифрования псевдослучайная последовательность элементов расширенного поля Галуа получается с помощью регистра сдвига, генерирующего двоичную ПСП. Одновре-

менно с регистра сдвига могут сниматься несколько ПСП элементов поля Галуа $\{x, y, \dots\}$. Данные символы могут сниматься с разных ячеек генератора двоичного ПСП. При этом такая последовательность не будет циклически сдвинутой относительно других псевдослучайных последовательностей элементов.

Рассмотрим нелинейное шифрование потока данных с операцией возведения в степень элемента конечного поля. Данная операция является одной из наиболее употребляемых криптографических процедур. Выбор данной процедуры обусловлен тем, что она нелинейна и для определения исходного текста по символам зашифрованного текста требуется вычисление дискретного логарифма [5-8].

Для шифрования поступающих на вход символов исходного текста, представленного в полиномиальной форме $\alpha(z) = \{\alpha_j(z)\}$ вычисляются значения символов псевдослучайной последовательности конечного поля $x = \{x_j\}$ на различных текстах работы регистра сдвига $j = 0, 1, 2, \dots$ и определяются символы зашифрованного сообщения

$$\alpha(z)^x \equiv \beta(z) \pmod{\pi(z)}. \quad (1)$$

Для восстановления исходного значения α из получаемого значения β по модулю p используется уравнение вида:

$$\sqrt[x]{\beta} \equiv \alpha \pmod{p}. \quad (2)$$

Однако операция возведения элемента поля в степень трудоемка и требует больших затрат машинного времени. Для сокращения времени выполнения этой процедуры целесообразно перейти к обработке индексов элементов полей Галуа $GF(q)$, где $q = p^v$, p – простое число, порожденных неприводимым полиномом $\pi(z)$. В этом случае операция умножения

$$\alpha^i \alpha^j = \alpha^k \pmod{\pi(z)} \quad (1)$$

можно свести к аддитивной операции

$$k = i + j \pmod{q-1}. \quad (2)$$

Операция деления по модулю

$$\alpha^i / \alpha^j = \alpha^k \pmod{\pi(z)} \quad (3)$$

может быть представлена в виде

$$k = i - j \pmod{q-1}. \quad (4)$$

При этом процедура возведения в степень по модулю

$$(\alpha^i)^j = \alpha^k \pmod{\pi(z)} \quad (5)$$

представляется к виду

$$k = ij \pmod{q-1}. \quad (6)$$

Операция вычисления дискретного логарифма

$$\sqrt[j]{\alpha^k} = \alpha^i \pmod{\pi(z)} \quad (7)$$

сводится к мультипликативной процедуре

$$i = ij^{-1} \pmod{q-1}. \quad (8)$$

Анализ данных выражений показывает, что степенное или индексное представление ненулевых элементов удобно для выполнения мультипликативных операций и их обратных. Переход к индексному представлению ненулевых элементов расширенного поля Галуа $GF(q)$ позволяет свести низкоскоростную операцию возведения в степень к операции умножения степеней первообразного элемента α по модулю $q-1$ [1-7].

В работах [1, 3, 4] показана структура шифратора для нелинейно шифрования потока данных с операцией возведения в степень элементов открытого текста. Символы исходного текста разбиваются на блоки длиной v разрядов и в полиномиальной форме

$$a(z) = \sum_{n=0}^{v-1} a_n z^n = a_{v-1} z^{v-1} + \dots + a_1 z^1 + a_0 z^0, \quad (9)$$

поступает на вход устройства вычисления индекса по модулю. Данное устройство реализует следующую процедуру

$$l = \underset{\alpha}{\text{ind}} a(z) \pmod{\pi(z)}, \quad (10)$$

где $\alpha = z$; $l = l_{n-1} l_{n-2} \dots l_1 l_0$ – показатель степени элемента поля.

Полученное значение показателя степени l подается на первый вход умножителя по модулю $2^v - 1$. На второй вход поступает ключ k (блок двоичных символов длиной v)

$$k(z) = \sum_{n=0}^{v-1} k_n z^n = k_{v-1} z^{v-1} + \dots + k_1 z^1 + k_0 z^0. \quad (11)$$

С выхода устройства снимается результат

$$\gamma = lk \pmod{2^v - 1}. \quad (12)$$

Данный результат поступает на вход преобразователя «индекс-элемент поля», где реализуется выражение

$$\beta(x) \equiv \alpha^\gamma \pmod{\pi(x)}, \quad (13)$$

где $\beta(x)$ – зашифрованное сообщение.

В результате получается зашифрованное сообщение, которое поступает в канал связи.

Очевидно, что эффективность процедуры нелинейного шифрования данных во многом определяется эффективностью алгоритма вычисления индекса элемента поля $GF(2^v)$. В работах [6] представлена структура устройства, осуществляющего вычисление индекса элемента поля Галуа по модулю.

Рассмотрим алгоритм расшифрования сообщения с использованием нелинейных операций возведения в степень по модулю. Данный алгоритм приведен в работах [2-5, 9]. Зашифрованное сообщение $\beta(z)$ (длиной v двоичных разрядов) поступает на вход устройства вычисления индекса элемента поля $GF(2^v)$. С выхода данного устройства снимается

$$k^{-1}(z) = \sum_{n=0}^{v-1} k_n^{-1} z^n = k_{v-1}^{-1} z^{v-1} + \dots + k_1^{-1} z^1 + k_0^{-1} z^0. \quad (16)$$

Значения γ и $k^{-1} \bmod(2^v - 1)$ в двоичном коде поступают на вход умножителя по модулю $(2^v - 1)$, с выхода которого снимается значение

$$l = l_{v-1} z^{v-1} + l_{v-2} z^{v-2} + \dots + l_1 z^1 + l_0 z^0. \quad (17)$$

Данный результат, представляющий собой двоичный блок длиной v разрядов, поступает на вход преобразователя «индекс-элемент поля», где реализуется выражение

$$\alpha^k(z) \equiv a(z) \bmod \pi(z), \quad (18)$$

где $\alpha = z$ – первообразный элемент поля $GF(2^v)$, порождаемый многочленом $\pi(z)$.

В результате данных преобразований получается открытое сообщение $a(z)$, которое поступает к пользователю. В работах [6-8] показана структура устройства, осуществляющего вычисление элемента поля Галуа по его индексу.

Переход к обработке индексов элементов полей Галуа позволило сократить время выполнения мультипликативных арифметических операций по модулю. Известно, что процедуры выполнения мультипликативных арифметических операций по модулю требуют значительных временных затрат.

$$T_{\text{эл-инд}} = T_{\text{НЕ}} + T_{\text{И}} + T_{\text{CD}} = t_{\text{зд.р}} + t_{\text{зд.р}} + 3t_{\text{зд.р}} = 5t_{\text{зд.р}}. \quad (23)$$

Время выполнения операции перевода «индекс-элемент» определяется из условия

$$T_{\text{эл-инд}} = T_{\text{инд-эл}} = 5t_{\text{зд.р}}. \quad (24)$$

Положим, что $T_{\text{умн}}^{\text{мод}} = T_{\text{умн}} = 3mt_{\text{зд.р}}$. Тогда время возведение в степень равно

$$\gamma = \gamma_{v-1} z^{v-1} + \gamma_{v-2} z^{v-2} + \dots + \gamma_1 z^1 + \gamma_0 z^0. \quad (14)$$

Для определения значения степени l необходимо операцию деления по модулю свести к мультипликативной операции с обратным элементом

$$l = \gamma/k \bmod 2^v - 1 = \gamma \cdot k^{-1} \bmod 2^v - 1, \quad (15)$$

где $k^{-1} \bmod(2^v - 1)$ – обратный мультипликативный элемент элементу k по модулю $(2^v - 1)$.

Ключ k подается на вход устройства вычисления мультипликативного обратного элемента по модулю $(2^v - 1)$, с выхода которого снимается значение

Так, чтобы вычислить степень m^n , где m – элемент некоторого кольца, а n – натуральное число, достаточно выполнить не более $2[\log_2 n]$ умножений. Тогда

$$T_1 = 2[\log_2 n] T_{\text{умн}}. \quad (19)$$

Комбинационные умножители характеризуются высоким быстродействием, которое определяется лишь задержками сигналов в логических элементах. В этом случае

$$T_{\text{умн}} = m T_{\Sigma}. \quad (20)$$

Сумматор, обладающий минимальной задержкой распространения сигнала, содержит три логических ступени, следовательно, $T_{\Sigma} = 3t_{\text{зд.р}}$. Тогда

$$T_1 = 6mt_{\text{зд.р}} [\log_2 n]. \quad (21)$$

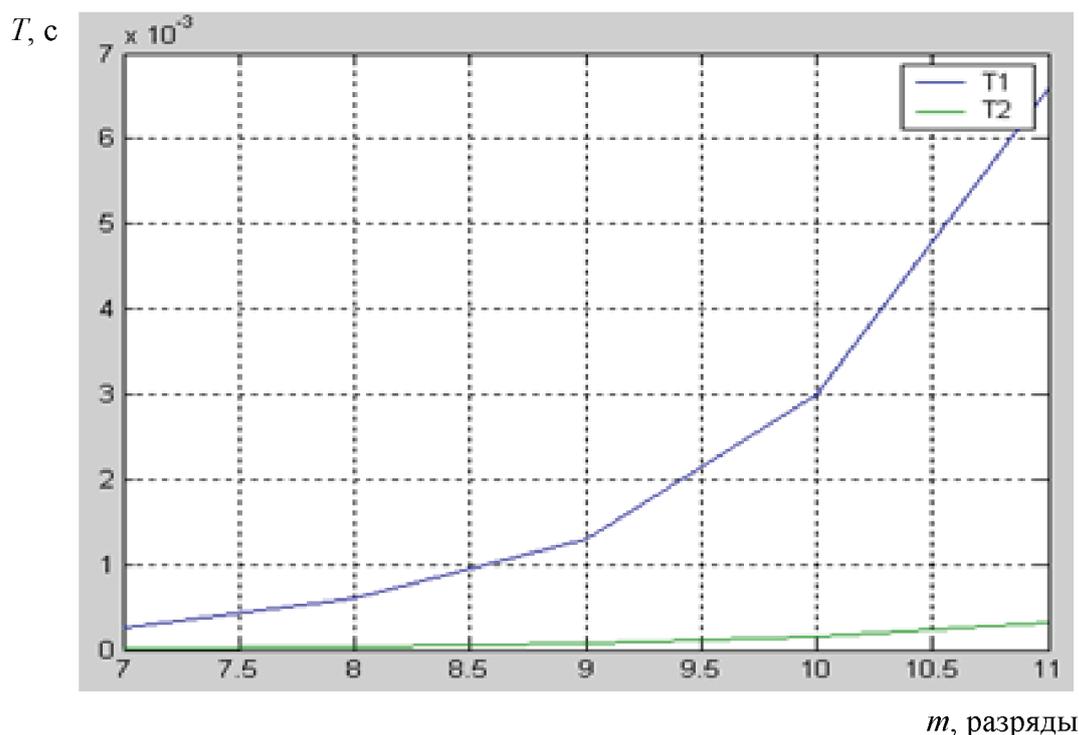
Рассмотрим процедуру возведения в степень с использованием индексов. Проведя анализ структуры шифратора, приведенных в работах [], можно сделать вывод, что время на выполнение операции нелинейного шифрования определяется

$$T_2 = T_{\text{эл-инд}} + T_{\text{умн}}^{\text{мод}} + T_{\text{инд-эл}}. \quad (22)$$

Время выполнения операции перевода «элемент-индекс» определяется

$$T_2 = 5t_{\text{зд.р}} + 3mt_{\text{зд.р}} + 5t_{\text{зд.р}} = (3m + 10)t_{\text{зд.р}}. \quad (25)$$

На рисунке приведена сравнительная характеристика времени выполнения нелинейного шифрования без использования индексного представления (кривая T1) и с использованием индексов (кривая T2).



Сравнительная характеристика времени выполнения нелинейного шифрования

Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение индексов позволило повысить быстродействие выполнения нелинейного шифрования не менее чем в 2,6 раза. При этом при увеличении разрядности обрабатываемых данных возрастает выигрыш в производительности систем.

Проведенные исследования показали, что применение в нелинейных системах шифрования индексного представления элементов расширенных полей Галуа позволяет реализовать адаптивные средства защиты информации, для которых наличие исходного и зашифрованного текста не снижает криптостойкость системы. При этом использование индексирования позволяет обеспечить защиту информации от НСД в интерактивных системах передачи и обработки мультимедийных данных в реальном масштабе времени.

Список литературы

1. Дагаева О.И., Калмыков И.А., Кихтенко О.А., Барильская А.В. Криптографическая система на базе непозиционных полиномиальных алгебраических структур // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2010. № 2. С. 51-57.

2. Дагаева О.И., Калмыков И.А., Разработка псевдослучайной функции повышенной эффективности // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2011. Т.125. № 12. С.160-169.

3. Калмыков И.А., Стрекалов Ю.А., Щелкунова Ю.О., Кихтенко О. А., Барильская А.В. Технология нелинейного шифрования данных в высокоскоростных сетях связи // Инфокоммуникационные технологии. 2010. Т.8. № 2. С. 14-22.

4. Калмыков И.А. Чипига А.А. Алгоритм обеспечения информационной скрытности для адаптивных средств передачи информации // Инфокоммуникационные технологии. Самара. – 2007. – Т.5. № 2. – С. 159-162.

5. Калмыков И.А., Чипига А.Ф., Барильская А.В., Кихтенко О. А. Криптографическая защита данных в информационных технологиях на базе непозиционных полиномиальных систем // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2009. Т.100. № 11. С.210-220.

6. Калмыков И.А., Барильская А.В., Кихтенко О. А. Устройство для вычисления индекса элементов поля Галуа по модулю // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 11. С.76-78.

7. Калмыков И.А., Барильская А.В., Кихтенко О. А. Разработка математической модели криптографической защиты информации, функционирующей в полиномиальной системе классов вычетов // Информационные системы и технологии. 2010. № 4. С.138-145.

8. Лободин М.В., Калмыков И.А. Разработка алгоритма обратного преобразования для непозиционных для адаптивных средств защиты информации // Инфокоммуникационные технологии. Самара. – 2007. – Т.5. № 2. – С. 156-159.

9. Тимошенко Л.И., Калмыков И.А., Хайватов А.Б., Гахов В.Р. Применение полиномиальной системы классов вычетов для повышения скорости функционирования спецпроцессора адаптивных средств защиты информации // Успехи современного естествознания. 2007. № 5. С.76.

10. Чипига А.Ф., Калмыков И.А., Яковлева Е.М., Калмыков М.И. Применение полиномиальной системе классов вычетов в схеме разделения секрета // Информационное противодействие угрозам терроризма. 2012. № 19. С.45-49.

УДК 001.891:334.012.3

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

Колмаков В.В.

ГБОУ ВПО «Московский государственный университет экономики, статистики и информатики», Москва, e-mail: vladimirkolmakov@mail.ru

В работе рассмотрены сущностные аспекты государственно-частного партнерства, предпосылки его возникновения, а также факторы, сдерживающие развитие данного феномена в отечественной практике. Особое внимание получило раскрытие методических основ оценки проектов партнерства с учетом высокой степени неопределенности, ограниченной предсказуемости и отсутствии универсальных паттернов их реализации.

Ключевые слова: собственность, управление, государственно-частное партнерство, концессия, концессионные соглашения, методы оценки партнерства

METHODIC ASPECTS OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS ASSESSMENT

Kolmakov V.V.

Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics, Moscow, e-mail: vladimirkolmakov@mail.ru

The paper deals with essential aspects of public-private partnership, preconditions of its introduction, as well as the factors inhibiting the development of this phenomenon in domestic practice. The emphasis is made on determining the methodic basis of partnerships projects assessment in terms of high indeterminacy, limited predictability and lack of uniform patterns of their implementation.

Keywords: property, management, public-private partnership, concession, concession agreement, partnership assessment methods

Партнерство между государственным и частным сектором нацелено на осуществление проектов, программ и реализацию стратегических планов развития территории, комплексных стратегий социально-экономического развития. Основу такого партнерства составляет возможность эксплуатации на различных условиях некоторого объекта государственной или муниципальной собственности, в том числе вновь создаваемого за счет негосударственного участника, с целью выполнения некоторых общественно-полезных функций, оказания государственных или муниципальных услуг, создания социальных благ, развития общественной инфраструктуры и т.д. В некоторых источниках фигурирует термин «стратегическое партнерство», которым описываются подобные отношения между публично-правовыми образованиями и частным сектором ради достижения общих целей.

Углубляясь в терминологию, необходимо отметить, что государственно-частное партнерство (далее – ГЧП) охватывает широкий спектр отношений от контрактации до совместного предпринимательства, однако узкая трактовка данного феномена имеет дело с частным финансированием процесса реализации инфраструктурных инвестиционных проектов, в рамках которых частному партнеру предоставляется

широкий набор прав пользования объектом инвестирования. Таким образом, многообразие форм реализации ГЧП включает в себя следующие:

– контрактация – купля-продажа товаров и оказание услуг государственным сектором частному сектору или наоборот;

– возмездное пользование имуществом – аренда, оперативное и доверительное управление;

– совместное предпринимательство – учреждение хозяйственных обществ на основе объединения капиталов государственного и частного сектора;

– концессионные соглашения – передача объекта имущества в длительное пользование частному субъекту, в том числе на праве собственности, в целях налаживания эффективного функционирования данного объекта с обязательством обратного выкупа или иного рода передачи объекта в государственную (муниципальную) собственность;

– приватизация и деприватизация;

– встречные закупки и компенсационные сделки, в рамках которых частный сектор за собственный счет или на условиях софинансирования создает производственные мощности, а возврат вложенных средств осуществляется в виде готовой продукции или части средств от ее реализации.

Предпосылкой возникновения проектов партнерства является рост потребно-

сти в капитале, знаниях и опыте построения бизнес-процессов, которые имеются в распоряжении частного сектора, но недоступны или ограниченно доступны органам государственной власти и местного самоуправления – субъектам управления имущественными комплексами и другими объектами собственности. Основной целью ГЧП, таким образом, является увеличение качества инфраструктуры. Поскольку именно инфраструктурные проекты характеризуются наиболее высоким мультипликативным эффектом в воспроизводственном процессе, ГЧП выступило флагманом посткризисного восстановления в странах ОЭСР, будучи положенным в основу программы оживления экономики 2008 года в свете глобального экономического спада.

Санирующая роль ГЧП была дополнена тремя основными направлениями, по которым сегодня реализуется большинство таких проектов во всем мире: устойчивое развитие, энергоэффективность и развитие человеческого потенциала. С точки зрения конкретных целей таких проектов следует отметить радикальное снижение объемов потребления энергии или иных ресурсов, снижение объемов выбросов и повышение степени их очистки, вторичная и третичная переработка сырья и отходов и т.д. Конкретные достижения действующих проектов ГЧП включают в себя привлечение средств в НИОКР, изменение структуры финансирования научных исследований в сторону увеличения доли частного сектора.

Еще одной предпосылкой возникновения отношений ГЧП является заинтересованность публично-правовых образований в эффективной эксплуатации человеческого капитала, чему способствует налаживание устойчивого взаимодействия с местными сообществами на принципах инсайдерского участия, недоступных для государственного сектора, несмотря на то, что именно он призван выступать выразителем мнения общества.

Также следует отметить, что ГЧП неизбежно рассматривается в качестве инструмента, обеспечивающего возможность реализации конституционных прав граждан на участие в управлении объектами государственной или муниципальной собственности на основе консолидации, интеграции и кооперации. На фоне существующей критики казенных предприятий и хозяйственных обществ с государственным участием ГЧП рассматривается в качестве наиболее приемлемой альтернативы, ба-

лансирующей экономическую целесообразность и основы конституционного строя.

Поверхностное обращение к преимуществам ГЧП требует также выявления его недостатков, а также барьеров на пути его эффективной реализации.

Во-первых, необходимо указать на правовую неурегулированность ряда вопросов, которые актуализируют потребность в дополнительных исследованиях распределения руководящих ролей на ранних стадиях реализации инфраструктурных проектов, ради которых партнерство и создается.

Во-вторых, отсутствие широкой эмпирической базы не позволяет вести речь о выявлении неких универсальных образцов или рекомендованных практик. Вся работа по стандартизации и унификации процедур в рамках проектов ГЧП находится лишь на начальном этапе выполнения. Следовательно, всю последовательность действия от проектирования до воплощения партнерства участникам приходится проходить от начала до конца, причем недостаток экспертизы у публичного сектора, призванного выступать инициатором таких партнерств, зачастую приводит к замораживанию стратегически важных проектов либо к их существенному удорожанию в связи с недостатками проектирования.

В-третьих, отсутствие «культуры планирования» и «культуры собственности», до сих пор распространенное в хозяйственной среде в Российской Федерации, накладывает свой отпечаток. Рассматривая культуру собственности с позиций комплексности и учитывая временную динамику взглядов на понятие «культура», можно выделить следующие ее существенные аспекты (см. рис. 1).

Логичным будет предположить, что культура собственности в пространстве Российской Федерации неоднородна, местами фрагментарна и в некоторых случаях находится на различных уровнях развития. Особую значимость указанная неоднородность обретает в контексте проблем социально-экономической дифференциации, выступая с одной стороны как одна из причин таковой, а с другой – как проявление этой дифференциации, усиливаемое проблематикой отношений «центр – периферия». В этой связи, вполне закономерен вывод о том, что управление собственностью помимо экономических и социальных аспектов должно осуществляться в рамках культурных норм. Таким образом, культурная сфера может и должна быть расширена

так называемой культурой собственности в дополнение к различным «частным» культурам (культура вождения, культура отдыха, труда и т.д.). Каждая социально-эконо-

мическая система характеризуется своим культурным кодом, который применительно к управлению собственностью раскрывается в следующих возможных аспектах:



Рис. 1. Сущностные аспекты культуры собственности

– распространенность частнособственных настроений: склонность проявлять инициативу в решении вопросов управления собственностью или, напротив, отстранение от управления в пользу органов власти. Следствием таких проявлений является относительное преобладание публичной собственности над частной;

– уважение чужих прав собственности вне зависимости от уровня и степени их законодательной защиты;

– правоприменительная практика, основанная на реализации гражданами своих прав в отношении собственности (количество преступлений против собственности, активность граждан и хозяйствующих субъектов в вопросах отстаивания своих имущественных интересов);

– отношение населения к определенным категориям собственников: предпринимателям, капиталистам, рантье, кредиторам и т.д.

– одобрение или неодобрение населением государственных предпринимательских инициатив, вопросов приватизации, деприватизации и т.д.

Следовательно, присущий социально-экономической системе культурный код определяет появление соответствующих идентичностей в управлении отношениями собственности, что на практике проявляется в следующих тенденциях:

– глубинные сдвиги в структуре экономической деятельности, требующие применения новых управленческих практик;

– реализация функций управления по сетевому принципу, что обуславливает регулирование рыночных отношений организациями, не являющимися непосредственно субъектами управления (ассоциации, некоммерческих организаций и пр.)

– единая инфраструктура для экономического взаимодействия за счет развития новых информационных технологий.

Все более активное проявление идентичных характеристик ведет к необходимости формирования универсальных элементов системы управления отношениями собственности. Границы воздействия задает институциональное оформление системы, которое формулирует правила хозяйствования и определяет ограничения поведения экономических агентов.

Формируя систему связей между объектами и субъектами управления, экономическими агентами, опосредующими процесс управления, а также их нормами и ценностями, культура собственности обуславливает существование определенной формы общественного сознания. Немаловажным фактором является и то, что управление собственностью как социокультурным феноменом приводит к формированию в общественном сознании разнообразных

ценностей и предпочтений, а также дополняется общественно-политической и правовой компонентой и включает в себя многочисленные отношения экономического, социально-психологического, организационного характера. Следовательно, управление собственностью, отвечая на экономические потребности, выступает в качестве культурного феномена, и одного из основных факторов общественного развития.

Отсутствие культуры собственности проявляется в практической неспособности участников проекта ГЧП сформулировать видение, цель, задачи этого партнерства, структурировать права и обязанности, спрогнозировать затраты и выгоды, продумать взаимовыгодную стратегию выхода инвестора из партнерства. Последнее обстоятельство усугубляется еще и проблематичностью долгосрочного планирования и прогнозирования ввиду высокой неопределенности, присущей отечественной хозяйственной среде, а также отсутствием действенного методического инструментария планирования и прогнозирования в руках разработчиков соответствующих проектов.

ГЧП с содержательной точки зрения предполагает взаимодействие и партнерство между государством и бизнесом при

реализации значимых и крупных проектов, закрепленное институционально, нормативно и организационно. Практика применения механизма ГЧП пришла из-за рубежа и имела место в сферах, которые нельзя передать бизнесу полностью, но и финансировать из бюджета чрезвычайно затратно. Вместе с тем, отсутствие единой научной платформы для обоснования проектной деятельности приводит к формированию неэффективных форм и инструментов реализации ГЧП в Российской Федерации.

Исследование вопросов потенциальной емкости рынка ГЧП не имеет единой теоретико-методической базы, в связи с чем вопрос применения конкретных методов и инструментов оценки остается открытым, что коррелирует с выводами, полученными в исследовании М.И. Красновой и Л.Н. Рудневой [1, С. 69]. В этой связи очевидна потребность в формировании логически целостной системы знаний с соответствующей структурой и процессом ее практической реализации в области ГЧП.

Реализация методических задач предполагает определенную этапность процедур, соответствующую общераспространенным подходам к выработке управленческих решений, описанную на рис. 2.



Рис. 2. Алгоритмизация процесса принятия решения о целесообразности государственно-частного партнерства

Особое значение имеет раскрытие методического аспекта оценки проектов, реализуемых на основе ГЧП, поскольку такие проекты осложняются необходимостью синхронизации разнонаправленных интересов их участников. В ходе исследования были выявлены методические подходы, способствующие формированию основы для выработки решений, направленных на повышение эффективности управления собственностью:

– теория игр, инструментарий которой позволяет эффективно комбинировать интересы во взаимозависимых стратегиях и выработать эффективные решения на стыке с комбинаторикой;

– теория графов, позволяющая идентифицировать слабо формализуемые прямые, обратные и встречные связи в структурах, обладающих признаками сетевых;

– теория нечетких множеств позволяет осуществлять перспективные оценки результирующих стоимостных показателей в условиях высокой неопределенности с применением инструментария реальных опционов, алгоритм которого описан в работе А.Г. Поляковой [2, с. 191-193];

– нейросетевое моделирование позволяет выработать достоверные прогнозы генерируемых в рамках ГЧП денежных потоков;

– имитационное моделирование способствует выстраиванию эффективной бизнес-модели и урегулированию рисков на основе имплементации элементов стресс-тестирования.

Комплекс перечисленных подходов примечателен тем, что при надлежащем использовании способен генерировать синергетический эффект, выражающийся в исключении «белых пятен» проектирования ГЧП, неизбежно возникающих в таких проектах при исключении какого-либо инструмента.

Обозначенные подходы могут быть направлены на решение широкого круга задач при реализации проектов с применением ГЧП. Их алгоритм по своему содержанию представляет собой пошаговую инструкцию для диагностики и обработки данных и формирования выводов на основе полученных результатов. Каждый метод может выступать основой построения разнообразных методик, которые, в свою очередь, могут определяться как совокупность методов и приемов для решения поставленных задач.

Комплексное применение обозначенных выше подходов способствует рационализации процесса выработки управленческих решений и проектирования схем партнерского взаимодействия между публично-правовыми образованиями и частным сектором на основе структурирования бизнес-процессов, денежных потоков, капиталовложений, функций и ролей каждого участника соглашения о ГЧП.

Список литературы

1. Краснова М.И., Руднева Л.Н. Анализ методов оценки конкуренции на товарных рынках // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 4-5. – С. 69-70.
2. Полякова А.Г. Регионы нового освоения в условиях модернизации. Монография. – Тюмень: Ист Консалтинг, 2010. – 232 с.

УДК 372.8

СРАВНЕНИЕ ШКОЛЬНОГО УРОВНЯ ПОДГОТОВКИ ПО МАТЕМАТИКЕ И УРОВНЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

¹Акимова И.В., ²Титова Е.И.

¹ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза;

²ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, e-mail: ulrih@list.ru

Данная статья посвящена проблеме математической подготовки школьников, необходимой для эффективного обучения в вузе. Определены противоречия перехода от школьной математики к вузовской и возможные направления их устранения. Также проведен анализ заданий ЕГЭ по математике, заданы основные направления успешной сдачи ЕГЭ по математике. Приводятся рекомендации по подготовке к ЕГЭ как для учащихся, так и для учителей.

Ключевые слова: математическое образование, единый государственный экзамен

COMPARISON OF SCHOOL LEVEL OF PREPARATION ON MATHEMATICS AND LEVEL OF EDUCATIONAL PROCESS IN UNIVERSITY

¹Akimova I.V., ²Titova E.I.

¹Penza State University, Penza;

²Penza State University of Architect and Build, Penza, e-mail: ulrih@list.ru

This article is devoted to the problem of mathematical training of pupils necessary for effective training in higher education. It is defined the transition contradictions from school mathematics in high school and the possible directions of their elimination. The analysis of the Unified State Examinations tasks on mathematics is also carried out; the main directions of successful delivery of Unified State Examination on mathematics are set. Authors provide recommendations about preparation for Unified State Examination both for pupils, and for teachers.

Keywords: mathematic education, Unified State Examinations

С этапом практического перехода от школьного математического образования к вузовскому связано достаточно много противоречий:

– фактический уровень математической подготовки большинства абитуриентов не соответствует требованиям вузов;

– преемственность математического образования в школе и вузе, необходимость которой не вызывает сомнений, на самом деле оказывается разорванной;

– методическая наука постоянно обогащается глубокими исследованиями, имеющими прикладное значение для повышения эффективности обучения математике, а доминирующая дидактическая система индифферентна к этим достижениям;

– сложившаяся в школьной практике система оценки достижений учащихся потеряла качества точности и объективности, необходимые при диагностике математической подготовки абитуриентов; школьная система оценки дезориентирует выпускников школ в самооценке своей готовности к вступительным экзаменам и к обучению в вузе;

– вопреки основному принципу современного математического образования, личностно-ориентированному подходу в обучении, направленному на всесторон-

нее развитие личности, практика школьного образования остается предметно-ориентированной, носящей сугубо информативный характер.

Эти и многие другие противоречия становятся особенно очевидными в ходе единого государственного экзамена, являющегося итоговым в школьном образовании и вступительным в вуз. Проблема исследования заключается в разрешении противоречия между реальным уровнем математической подготовки выпускников школ и требованиями технических вузов, предъявляемыми к математической подготовке абитуриентов, которые отражают стремление отобрать студентов, способных успешно осваивать вузовскую программу по математике на уровне современных образовательных стандартов. Сформулированная проблема определяет основную цель исследования: выявить пути и средства повышения качества математической подготовки старшеклассников, ориентированных на обучение в техническом вузе, в системе дополнительного математического образования.

Математику нельзя выучить за день или за неделю – только планомерные длительные занятия сделают тесты решаемыми, поэтому, начиная с 5-го класса, необходимо найти время для проверки уровня подготов-

ленности учащихся в форме тестирования. Используем тестовые задания при работе в классе, дома и при контроле знаний.

Проанализировав задания одного из вариантов ЕГЭ можно отметить следующие темы курса школьной математики, затронутые в проверке знаний: решение текстовых задач на проценты, движение, работу, смеси и сплавы; решение простейших уравнений и неравенств; логарифмические и показательные уравнения и неравенства; уравнения и неравенства, содержащие модуль; системы уравнений и неравенств; тригонометрия; производная и ее применение; теория вероятностей; геометрия на плоскости и в пространстве.

Согласно новым требованиям курс математики в техническом вузе рассчитан на два года. Он включает в себя элементы алгебры, геометрии и математического анализа, являясь усеченным вариантом курса математики для технических специальностей.

Проанализировав вариант ЕГЭ и темы курса вузовской математики можно сказать следующее, большое внимание при изучении высшей математики уделяется интегральному исчислению, но исходя из итогового школьного экзамена, мы видим, что на понятие первообразной нет задания, следовательно не уделено должного внимания при подготовке. На наш взгляд, понятие первообразной обязательно должно фигурировать в ЕГЭ. Приятно отметить, что появились простейшие задачи по теории вероятностей и комбинаторике (задание В10), тем самым изучая в вузе раздел теории вероятностей, абитуриент, освоивший данную тему, не будет испытывать трудности при изучении ее продолжения в вузе. Исходя из всего этого, хотелось бы выделить основные методические рекомендации при подготовке к ЕГЭ по математике с целью дальнейшего обучения в техническом вузе.

Основная подготовка выпускников к ЕГЭ по математике, осуществляется не только в течение всего учебного года в старшей школе, но и гораздо раньше, начиная с 7-9 кл. Исключительно важным становится целенаправленная и специально планируемая подготовка школьников к ЕГЭ. Безусловно, на последний год обучения в школе приходится максимальная нагрузка на учащихся. При этом возрастает роль и ответственность в подготовительной работе и учителя и самого ученика. Цель данных методических рекомендаций – помочь учителю и ученику в подготовке к ЕГЭ, помочь сориентироваться на самых значимых

моментах в подготовительной работе, заложить все необходимые знания не только для сдачи экзамена, но и прочной базы для дальнейшего обучения. ЕГЭ по математике сегодня сдают выпускники по окончанию средней школы, а также абитуриенты, которые закончили школу в предыдущие годы. Экзамен по математике сдают все выпускники школы.

Выделим важные моменты для успешной подготовке к ЕГЭ:

Вычислительные навыки. Пользоваться калькулятором не рекомендуется, поэтому необходимо тренировать учащихся обходиться без него. Показать ребятам некоторые способы быстрого умножения чисел, возведения в степень, извлечения корней др.

Обязательное знание правил и формул. Для этого после изучения теоретических вопросов темы, можно на 5 – 7 минут дать математический диктант, в котором часть вопросов касается теории и вторая часть – простейшие примеры не её применение.

Постоянное совершенствование учебных навыков на практике. Решая задания, следует обратить внимание на классические методы рассуждений (метод интервалов, метод введения новой переменной и т.д.). Не забывайте область допустимых значений (ОДЗ). Решать алгоритмичные задачи и задачи со смекалкой.

Проверка знаний и умений учащихся. Выполнение тренировочных и диагностических работ, составленных самим учителем, разработанных в специальных учебных пособиях или представленных в сети Интернет.

Исходя из выше сказанного, сформулируем рекомендации для подготовки к ЕГЭ для учащихся:

Фундамент математических знаний закладывается на обычных уроках математики и при систематической подготовке к ним.

Необходимо внимательно выслушивать теоретический материал, который учитель объясняет на уроках.

Старайтесь не пропускать без уважительной причины уроки математики, потому что качественно восполнить пропущенный теоретический или практический материал самостоятельно сложно.

Не допускайте формального усвоения программного материала.

Все математические понятия и утверждения нужно обязательно понимать и уметь самостоятельно воспроизводить.

Помните, что умение решать задачи является следствием глубоко понятого соответствующего теоретического материала.

Выполняйте все домашние задания самостоятельно, консультируйтесь с учителем.

Составьте свой, личный справочник теоретического материала и старайтесь постепенно все выучить наизусть, регулярно повторяя выученное.

Чем больше информации Вы запомните, тем лучше и быстрее будете выполнять как устные задания, так и задания, требующие значительных умственных усилий.

Составьте свой личный план подготовки к экзамену. Покажите его учителю или другому квалифицированному специалисту для подтверждения его правильности и соответствия вашим индивидуальным способностям.

Регулярно занимайтесь по личному плану, не реже 1 раза в неделю.

На каждом индивидуальном занятии считайте устно. Пытайтесь закрепить (или сформировать) навыки устных вычислений.

А также выделим некоторые рекомендации для учителя математики:

Материал на уроках необходимо излагать в простой, доступной, понятной большинству учащихся, форме.

Формы работы на уроках необходимо разнообразить, повышая тем самым интерес к предмету.

Необходимо добиваться от учащихся не формального усвоения программного материала, а глубокого осознанного его понимания.

В процессе преподавания необходимо делать определенные акценты на те разделы, которые представлены в тестах ЕГЭ.

Объяснение нового материала необходимо строить как можно более наглядно, создавать яркие образы и конкретные представления об изучаемом материале, чтобы в наибольшей степени воздействовать на чувства ученика, вызвать у него наглядно-образное мышление.

Необходимо разработать систему контроля знаний учеников и возможность устранения пробелов в их знаниях.

Необходимо сформировать у всех учащихся достаточно высокий уровень учебной самостоятельности, которая явилась бы для них формой самоосуществления, формой свободной, творческой деятельности.

Рассматривая нашу проблематику дальнейшего обучения математике в вузе, чтобы она была более эффективной и успешной, учителю при отработке умений и навыков решения заданий ЕГЭ следует обращать внимание на:

- задания, связанные с нахождением области значения функции (периодичности, четности, нечетности);

- нахождение области допустимых значений неизвестного (не нахождение которого ведет к появлению в ответе постороннего корня);

- умножение и деление уравнения на выражение, содержащее неизвестную величину или параметр (необходимо отдельно исследовать случай, когда это выражение равно нулю);

- графический способ решения уравнений и неравенств;

- отработку свойств графиков функции, которые будут необходимы не только для чтения графиков, но и для решения комбинированных уравнений;

- графики производных функций;

- задания, связанные с расширением понятия степени (с натуральным, нулевым показателем, степень с целым отрицательным показателем);

- решение текстовых и геометрических задач на каждом уроке;

- графическому изображению геометрических фигур и тел;

- постановку вопроса теста («найти сумму корней; найти удвоенное произведение корней; найти наибольший корень и т. д.»);

- вычислительные навыки;

- преобразование тригонометрических выражений и уравнений, где формулы приведения заданы неявно;

- вычислению производной, ее геометрическому смыслу и применению;

- вычислению первообразных.

Обучение в университете ставит перед студентами много задач, все они складываются при изучении отдельных дисциплин, которые наделены определенными требованиями. Требования к результатам освоения дисциплины «математика» в техническом вузе, согласно ФГОС ВПО третьего поколения, направлены на формирование определенных компетенций: общих и профессиональных.

Анализируя школьный образовательный стандарт, как основную математическую базу для обучения в вузе, хотелось бы остановиться на следующем. Конечно, он содержит много важных, для дальнейшего изучения математики, тем, но, к сожалению, не все они рассматриваются учителями в должной мере. Например, изучая комплексные числа в университете, студенты воспринимают ее как новую и ранее не известную тему, хотя образовательный стандарт школы ее учитывает. Раздел теории вероятности в школе ограничен лишь простейшими задачами на классическое

определение вероятности. Не уделяется внимания элементам комбинаторики, хотя их изучение прописано в стандарте и не менее важно как при изучении данного раздела в вузе, так и при сдаче ЕГЭ. Студенты впервые сталкиваются с понятием координатного метода решения геометрических задач, который также важен для изучения аналитической геометрии в вузе. Решение задач С2 в ЕГЭ также чаще проще решаются с использованием данного метода и вызывают трудности в его незнании.

Для того чтобы обучение математике в вузе было более успешно особое внимание следует уделить следующим темам. Преобразованию выражений: алгебраических, тригонометрических, логарифмиче-

ских; понятию первообразной и интеграла; координатному методу решения геометрических задач; знакомству с комплексными числами; элементам комбинаторики. На наш взгляд, более плотное изучение данных тем значительно облегчило обучение студентов.

Список литературы

1. Акимова И.В., Ермолаева Е.И. Организация модульного обучения математике студентов строительного вуза при использовании информационных образовательных ресурсов // В мире научных открытий. Красноярск: НИЦ, 2011. № 8(20). 312 с. С. 83-96.
2. Гребнев И.В., Ермолаева Е.И., Круглова С.С. Математическая подготовка абитуриентов – основа получения профессионального образования в университете // Наука и школа, № 6, 2012г. С 27-31.

УДК 378:796.011.1:796.86

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ИСТОРИЧЕСКОГО ФЕХТОВАНИЯ

Зиамбетов В.Ю.*ГОБУ ВПО «Оренбургский государственный университет», Оренбург, e-mail: ziambetov@mail.ru*

В работе обосновывается эффективность использования физических упражнений из исторического фехтования для повышения уровня физической подготовленности студентов. Определены способы гармоничного сочетания физического и патриотического воспитания молодежи. Также раскрывается роль и значение данной работы в патриотическом воспитании.

Ключевые слова: историческое фехтование, физическое воспитание, физическое упражнение, патриотическое воспитание

PHYSICAL EDUCATION THROUGH HISTORICAL FENCING

Ziambetov V.Y.*Orenburg state university, Orenburg, e-mail: ziambetov@mail.ru*

In the paper, the efficiency of the exercise of historical fencing to improve the physical fitness of students. Identify ways of harmonious combination of physical and patriotic education of youth. Also disclosed is the role and importance of this work in patriotic education.

Keywords: historical fencing, physical education, physical exercise, patriotic education

Появлению исторического фехтования способствовала реконструкция быта и исторических сражений. Начав свое существование как одно из направлений реконструкции, это движение стало самостоятельным видом физкультурно-спортивной деятель-

ности. Историческое фехтование – это вид деятельности, требующий от занимающихся знаний, умений и навыков во владении холодным оружием, выполненным с максимальной исторической точностью (рис. 1).

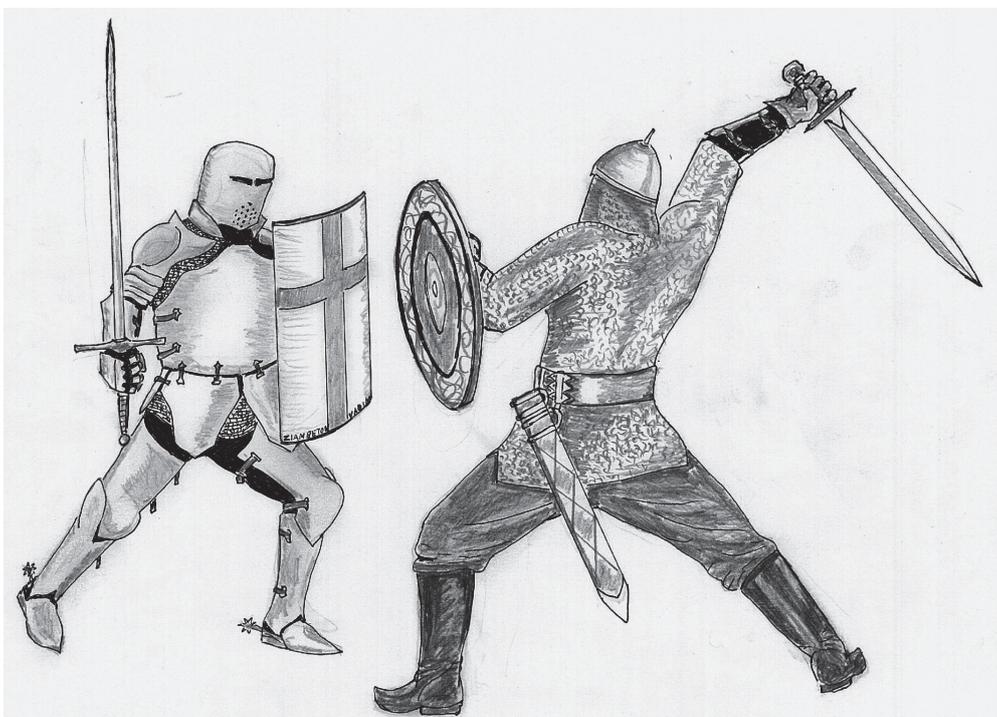


Рис. 1. Историческое фехтование

В нашей работе мы раскрываем особенности применения средств исторического фехтования как системы физических упражнений, направленной не только на формирование двигательных умений и навыков, на воспитание физических качеств, сохранение и укрепление здоровья, но и применение способностей занимающихся в соревновательной деятельности, в соответствии с правилами соревнований. В нашей стране этот вид физкультурно-спортивной деятельности является новым движением, которое реализует свою деятельность в клубах и его можно назвать нестандартным.

Несмотря на это с каждым годом число занимающихся историческим фехтованием постепенно растет, людей, стремящихся сохранить духовно-исторические ценности и, в том числе, специфические ценности физической культуры, становится больше. Осознание необходимости сохранения в памяти людей значимых исторических событий раннего позднего средневековья, применение средств исторического фехтования в практике современной физкультурно-спортивной деятельности подчеркивает актуальность данной работы.

Мы предполагаем, что применение занятий по историческому фехтованию со студентами, интересующимися этим видом физкультурно-спортивной деятельности вне учебы, не только поможет удовлетворить их духовные и двигательные потребности, но и поможет успешнее осваивать программный материал по физической культуре в образовательном учреждении, осуществлять физкультурное самообразование.

С этой целью мы исследовали влияние занятий по историческому фехтованию на состояние физической подготовленности группы студентов университета, решая следующие задачи: исследовать влияние специфических физических упражнений исторического фехтования на рост данных тестирования состояния физической подготовленности студентов; развивать историко-патриотическое сознание студентов.

Данное исследование проводилось в 2012-2013 учебном году среди студентов, занимающихся на занятиях физической культурой и начавших заниматься историческим фехтованием во внеучебное время. (экспериментальная группа – 7 человек), и студентов, примерно равных по физическим параметрам и кондициям, также занимающихся только физической культурой в учебное время (контрольная группа – 7 человек).

Студенты, занимающиеся историческим фехтованием, выполняли плановые упражнения из различных комплексов и групп: упражнения для совершенствования техники нападающих и защитных ударов мечом, ножом, копьем, топором; защитные упражнения с предметами (щит) и без; различные виды индивидуальных, парных и групповых передвижений; стрельба из лука; непосредственно соревнования. Обучение основам владения оружием в сочетании с верховой ездой, не использовалось.

Данные экспериментальной группы, полученные в начале учебного года (I) сравнивались с результатами, полученными в середине (II) и в конце (III) учебного года (табл. 1).

Таблица 1

Показатели физической подготовленности экспериментальной группы

№ п.п.	Физические упражнения из исторического фехтования	I	II	Контрольные упражнения из рабочей программы по физической культуре	I	II
1.	Бег в экипировке по пересеченной местности, (баллы)	16	26	Бег 3000 м, (баллы)	24	32
2.	Бег и прыжки с отягощением, (баллы)	15	19	Прыжок в длину, (баллы)	27	29
3.	Упражнения со щитом, захваты, (баллы)	28	34	«Подтягивание» на перекладине, (баллы)	29	31
4.	Упражнения с оружием, (баллы)	21	33	«Отжимание» на брусьях, (баллы)	25	33
Итого:	80	112	Итого:	105	125	

Для проведения данной работы была разработана балльная система оценки специфических физических упражнений из исторического фехтования.

Данные контрольной группы отражены в табл. 2.

Из этого следует, что в экспериментальной группе результаты тестирования увеличились 20 баллов, а контрольной группы только на 4 балла.

Для определения эффективности развития историко-патриотического сознания были разработаны анкеты по различным темам и балльная система оценки знаний (табл. 3).

Таблица 2

Показатели физической подготовленности контрольной группы
(сумма повторений и время в минутах)

№ п.п.	Контрольные упражнения из рабочей программы по физической культуре	I	II
1.	Бег 3000 м, (баллы)	25	27
2.	Прыжок в длину, (баллы)	27	29
3.	«Подтягивание» на перекладине, (баллы)	28	27
4.	«Отжимание» на брусьях, (баллы)	30	31
Итого:	110	114	

Таблица 3

Результаты анкетирования

Тематика анкет	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	I	II	I	II
1. «Исторические сражения V-XV в. Великие полководцы», (баллы)	3	21	2	3
2. «Эволюция оружия и ведения боя», (баллы)	11	28	8	7
3. «Теория ведения боя в историческом фехтовании», (баллы)	15	32	13	12
4. «Взаимосвязь истории, настоящего и будущего», (баллы)	9	20	7	9
Итого:	38	101	30	31

Результаты анкетирования показывают, что знание студентами экспериментальной группы истории Отечества, уважение к под-

вигам прославленных предков на много превышают эти показатели у студентов контрольной группы (рис. 2).

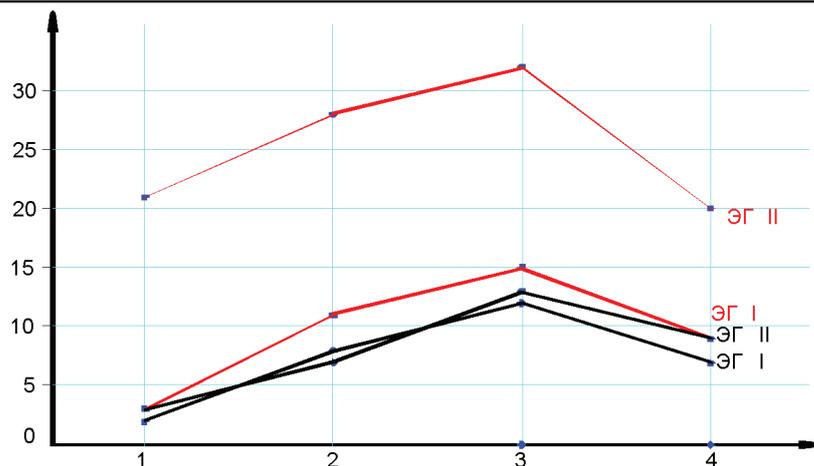


Рис. 2. Динамика результатов анкетирования

Результаты наблюдений и опросы показывают, что участие студентов в соревнованиях по историческому фехтованию воспитали уверенность в своих силах, смелость, осознание значимости данного вида деятельности для молодежи.

Таким образом, мы можем сделать вывод: занятия историческим фехтованием способствует повышению эффективности процесса воспитания физических качеств, историко-патриотических чувств.

Список литературы

1. Зиамбетов В.Ю. О необходимости применения военно-прикладных физических упражнений на занятиях по физической культуре в высших учебных заведениях / В.Ю. Зиамбетов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка: науч.-метод. журнал Российской ака-

демии образования № 3. – М: Науч.-издат. центр «Теория и практика физ. культуры и спорта», 2010. – С.62-24.

2. Баранов В.В. Рабочая программа дисциплины «Физическая культура» / сост. В.В. Баранов, В.Ю. Зиамбетов, М.В. Малютина. Зарегистрирована в УСИТО, № 19312 (ФГОС) от 10.07.2012. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 34 с.

3. Зиамбетов В.Ю. Военно-патриотическое воспитание и подготовка к военной службе студенческой молодежи / В.Ю. Зиамбетов // Вестник Оренбургского государственного университета: научный журнал № 2. – Оренбург: Изд-во ОГУ, 2013. – С. 90-95.

4. Зиамбетов В.Ю. Профилактика травматизма и несчастных случаев на занятиях по военно-физической подготовке с помощью тренировки вестибулярной сенсорной системы занимающихся/ В.Ю. Зиамбетов // Безопасность жизнедеятельности: научно-практический и учебно-методический журнал № 4(124). – М.: Изд-во ООО «Издательство Новые технологии», 2011. – С. 2-5.

5. Золотарев В.А. Военная история России / В.А. Золотарев, А.В. Саксонов, С.А. Тюшкевич. – М.: Кучково поле, 2002. – 736 с.

УДК 961:06-15/112

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

Рысбаева С.А., Жунусова П.О., Бедишева З.О., Саухамбаева Г.А.

Школа-лицей № 80, Шымкент, e-mail: raha_kaitpas@mail.ru

В статье рассматриваются проблемы использования игровых технологий в младшем школьном возрасте.

Ключевые слова: игровые технологии, младший школьный возраст

USING GAMING TECHNOLOGY IN THE EARLY SCHOOL AGE

Rysbayeva S.A., Zhunusova P.O., Bedisheva Z.O., Sauhambayeva G.A.

School-lyceum № 80, Shymkent, e-mail: raha_kaitpas@mail.ru

In this article prove the problems of use of gaming technology in the early school age.

Keywords: gaming technology, primary school age

Актуальность темы «Использование игровых технологий в младшем школьном возрасте», заключается в том, что в наше время всё больше внимания в научной литературе уделяется использованию игры в целях повышения эффективности учебного процесса, но далеко не все педагоги умеют правильно использовать её в обучении.

Маленький ребёнок обладает целостным миропредставлением и своеобразным ощущением. Для него мир един и целостен. Этот мир может быть добрым и злым, цветным и чёрно-белым, открытым и загадочным.

Когда он попадает, в школу целостный мир в его сознании распадается на множество фактов, понятий, законов. Чтобы понять учеников, найти к ним подход. Не следует рассматривать их как маленьких взрослых. Их мир существует, и они рассказывают о нём в игре.

Переход от дошкольного детства, где доминирует игра к школьной жизни, где первостепенную роль играет учёба должен быть педагогически продуман. Изучение развития детей показывает, что в игре эффективнее, чем в других видах деятельности, развиваются психические процессы, поэтому опора на игру – это важнейший путь включения младших школьников в учебную работу.

Материалы и методы исследования

Методы исследований: теоретические (анализ педагогической литературы, синтез, обобщение); эмпирические (тесты, анкетирование).

Понятие «игровые педагогические технологии» включает достаточно обширную группу методов и приемов организации педагогического процесса в форме разнообразных педагогических игр, которые отличаются от игр вообще тем, что они обладают чет-

ко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые в свою очередь обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью. Говоря о характеристиках игры, необходимо отметить особенности их трансформации в игре педагогической: ситуация классно-урочной системы обучения не дает возможности проявиться игре, в так называемом «чистом виде», преподаватель должен организовывать и координировать игровую деятельность детей. Игровая форма занятий создается на уроках при помощи игровых приемов и ситуаций, которые должны выступать как средство побуждения, стимулирования учащихся к учебной деятельности [1]. Реализация игровых приемов и ситуаций при урочной форме занятий проходит по таким основным направлениям:

1. Дидактическая цель ставится перед учащимися в форме игровой задачи.
2. Учебная деятельность подчиняется правилам игры.
3. Учебный материал используется в качестве ее средства.

4. В учебную деятельность вводятся соревнования, которые способствуют переходу дидактических задач в разряд игровых.

Успешное выполнение дидактического задания связывается с игровым результатом». Игра как метод обучения, передачи опыта старших поколений младшим использовалась с древнейших времен. Широкое применение игра находит в народной педагогике, в дошкольных и внешкольных учреждениях. В учебном процессе школы до недавнего времени использование игры было весьма ограничено. В современной школе, делающей ставку на активизацию и интенсификацию учебного процесса, игровая деятельность используется в следующих случаях:

- в качестве самостоятельных технологий для освоения понятия, темы и даже раздела учебного предмета;
- в качестве элементов (иногда весьма существенных) более обширной технологии;
- в качестве урока (занятия) или его части (введения, объяснения, закрепления, упражнения, контроля);
- в качестве технологий внеклассной работы (коллективные творческие дела).

В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком – наличием четко поставленной цели обучения и соответствующего ей педагогического результата, которые могут быть обоснованы, выделены в ясном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью. Определение места и роли игровой технологии в учебном процессе, сочетания элементов игры и учения во многом зависят от понимания учителем функций и классификации педагогических игр [2].

Уровень обучения и воспитания в школе в значительной степени определяется тем, насколько педагогический процесс ориентирован на психологию возрастного и индивидуального развития ребенка. Это предполагает психолого-педагогическое изучение школьников на протяжении всего периода обучения с целью выявления индивидуальных вариантов развития, творческих способностей каждого ребенка, укрепления его собственной позитивной активности, раскрытия неповторимости его личности, своевременной помощи при отставании в учебе или неудовлетворительном поведении. Особенно важно это в младших классах школы, когда только начинается целенаправленное обучение человека, когда учеба становится ведущей деятельностью, в лоне которой формируются психические свойства и качества ребенка, прежде всего познавательные процессы и отношение к себе как субъекту познания (познавательные мотивы, самооценка, способность к сотрудничеству и пр.).

В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает существенным признаком – наличием четко поставленной цели обучения и соответствующего ей педагогического результата, которые могут быть обоснованы, выделены в ясном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Результаты исследования и их обсуждение

Определение места и роли игровой технологии в учебном процессе, сочетания элементов игры и учения во многом зависят от понимания учителем функций и классификации педагогических игр.

В развивающих играх, в этом заключается их главная особенность – удалось объединить один из основных принципов обучения – от простого к сложному – с очень важным принципом творческой деятельности – самостоятельно по способностям, когда ребенок может подняться до «потолка» своих возможностей.

Для младшего школьного возраста характерны яркость и непосредственность восприятия, легкость вхождения в образы. Дети легко вовлекаются в любую деятельность, особенно, в игровую. Они самостоятельно организуются в групповую игру, продолжают игры с предметами и появляются неимитационные игры.

Результативность дидактических игр зависит, во-первых, от систематического их использования, во-вторых, от целена-

правленности программы игр в сочетании с обычными дидактическими упражнениями [3].

Игровая технология строится как целостное образование, охватывающее определенную часть учебного процесса и объединенное общим содержанием сюжетом, персонажем. В нее включаются последовательно игры и упражнения формирующие умение выделять основные, характерные признаки предметов сравнивать, сопоставлять их; группы игр на обобщение предметов по определенным признакам; группы игр, в процессе которых у младших школьников развивается умение отличать реальные явления от нереальных; группы игр, воспитывающих умение владеть собой, быстроту реакции на слово, фонематический слух смекалку и др. При этом игровой сюжет развивается параллельно основному содержанию обучения, помогает активизировать учебный процесс, осваивать ряд учебных элементов. Составление игровых технологий из отдельных игр и элементов – забота каждого учителя начальной школы.

Наряду с трудом и ученьем игра – один из основных видов деятельности человека, удивительный феномен человеческого существования. Игра – это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением. В структуру игры как деятельности личности входят этапы: целеполагания; планирования; реализации цели, анализа результатов, в которых личность полностью реализует себя как субъект. Мотивация игровой деятельности обеспечивается ее добровольностью, возможностями выбора и элементами соревновательности, удовлетворения потребностей, самоутверждения, самореализации [4].

В структуру игры как процесса входят:

- роли, взятые на себя играющими;
- игровые действия как средства реализации этих ролей;
- игровое употребление предметов, т. е. замещение реальных вещей игровыми, условными;
- реальные отношения между играющими;
- сюжет (содержание) – область действительности, условно воспроизводимая в игре. По мнению С.А. Шмакова, как феномен педагогической культуры игра выполняет следующие важные функции:
- Функция социализации. Игра – есть сильнейшее средство включения ребенка

в систему общественных отношений, усвоения им богатств культуры.

- **Функция межнациональной коммуникации.** Игра позволяет ребенку усваивать общечеловеческие ценности, культуру представителей разных национальностей, поскольку «игры национальны и в то же время интернациональны, межнациональны, общечеловечны».

- **Функция самореализации ребенка в игре как «полигоне человеческой практики».** Игра позволяет, с одной стороны, построить и проверить проект снятия конкретных жизненных затруднений в практике ребенка, с другой – выявить недостатки опыта.

- **Коммуникативная функция игры** ярко иллюстрирует тот факт, что игра – деятельность коммуникативная, позволяющая ребенку войти в реальный контекст сложнейших человеческих коммуникаций.

- **Диагностическая функция игры** предоставляет возможность педагогу диагностировать различные проявления ребенка (интеллектуальные, творческие, эмоциональные и др.). В то же время игра – «поле самовыражения», в котором ребенок проверяет свои силы, возможности в свободных действиях, самовыражает и самоутверждает себя.

- **Терапевтическая функция игры** заключается в использовании игры как средства преодоления различных трудностей, возникающих у ребенка в поведении, общении, учении. «Эффект игровой терапии определяется практикой новых социальных отношений, которые ребенок получает в ролевой игре. Именно практика новых реальных отношений, в которые ролевая игра ставит ребенка как со взрослым, так и со сверстниками, отношений свободы и сотрудничества, взамен отношений принуждения и агрессии, приводит в конце концов к терапевтическому эффекту» [5].

- **Функция коррекции** – есть внесение позитивных изменений, дополнений в структуру личностных показателей ребенка. В игре этот процесс происходит естественно, мягко.

- **Развлекательная функция игры**, пожалуй, одна из основных ее функций.

Игра стратегически – только организованное культурное пространство развлечений ребенка, в котором он идет от развлечения к развитию. Педагогические игры – достаточно обширная группа методов и приемов организации педагогического процесса. Основное отличие педагогиче-

ской игры от игры вообще состоит в том, что она обладает существенным признаком – четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Педагогические игры достаточно разнообразны по:

- дидактическим целям;
- организационной структуре;
- возрастным возможностям их использования;
- специфике содержания.

Место и роль игровой технологии в учебном процессе, сочетание элементов игры и учения во многом зависят от понимания учителем функций и классификации педагогических игр.

Г.К. Селевко предлагает классифицировать педагогические игры по нескольким принципам [6]:

1. Деление игр по виду деятельности на физические (двигательные), интеллектуальные (умственные), трудовые, социальные и психологические.

2. По характеру педагогического процесса: обучающие, тренировочные, контролируемые, обобщающие; познавательные, воспитательные, развивающие; репродуктивные, продуктивные, творческие; коммуникативные, диагностические, профориентационные, психотехнические и другие.

3. По характеру игровой методики педагогические игры делятся на: предметные, сюжетные, ролевые, деловые, имитационные, игры-драматизации.

Заключение

Некоторые исследователи считают, что не только содержание, но и вообще склонность к игровой деятельности зависит от социальной ситуации. В педагогической психологии считается, что игра – деятельность именно дошкольного возраста. В. Москвичев в статье «Возможности развития ролевой игры» оспаривает этот тезис, предполагая, что исчезновение ролевой игры в школьном возрасте происходит не из-за «отказа ребенка от нее, а из-за отсутствия объективной возможности ее осуществления...». Другими словами, потребность в игре сохраняется, нет лишь форм, в которых эта потребность могла бы реализовываться.

Здесь можно вспомнить один из эпизодов, описанных в «От двух до пяти» К. Чуковского. Рационально мыслящая мама

пыталась вообще исключить игру из деятельности и мышления ребенка, знакомя его с научными фактами и серьезным подходом к явлениям. Выслушав рассказ мамы о том, как дети появляются на свет, сын также припомнил, что у мамы в животе он пил чай, сидя на крыльчке... Дети дошкольного возраста не могут не играть. Взрослые не играть могут. Но потребность в игре у многих людей сохраняется в течение всей жизни, подтверждения чему можно отыскать не только в исследованиях, но и в обыденном опыте. Эпидемии компьютерных игр обрушиваются на организации, оснащенные современным информационным оборудованием; играют люди, справедливо считающиеся основой консерватизма и практичного подхода к жизни – женщины 40-50 лет, обремененные семьей и работой. Стихийное движение «ролевых игр», включает возрастные группы от школьников до людей 30-40 лет и считается самым массовым стихийным движением как в нашей стране, так и за рубежом.

В силу некоторых причин, о которых будет сказано далее, игра необычайно привлекательна для участников любого возраста. Школьники тратят массу сил, времени, творческой изобретательности на участие в играх, поэтому, став средством педагогики, игра может использовать весь этот потенциал в «конверсионных» целях. То есть, если мы вложим образовательное содержание в игровую оболочку, то сможем решить одну из ключевых проблем педагогики – проблему мотивации учебной деятельности.

На детскую игру можно смотреть по-разному. Но есть законы, не подчиняющиеся ничьим желаниям. Согласно одному из них, если какая-то стадия развития не пройдена полностью, то следующая будет протекать искаженно. Детство – время игры, и если заблокировать игровые способности ребенка, не давая ему наиграться, то на следующих этапах развития он будет доигрывать недоигранное, вместо того, чтобы идти вперед.

Дидактическая игра и игровые технологии представляют огромный интерес для педагогов. Не раз возникала попытка научной классификации игры и определение ее каким-нибудь одним исчерпывающим понятием, но к настоящему моменту научно определены всего лишь связи между игрой и человеческой культурой, выяснено зна-

чение, которое оказывает игра на развитие личности ребенка и взрослого, эмпирическим путем выявлена биологическая природа игры и ее обусловленность психологическими и социальными факторами.

Между тем игровые технологии так и остаются «инновационными» в системе российского образования. Забавно, что некоторые инноваторы, провозгласив игру панацеей, но игнорируя опыт отечественных ученых, едут обучаться игровым технологиям за границу, видя в ней непререкаемый авторитет. Другие и вовсе не принимают игру, не считают ее особым и(или) самостоятельным направлением в педагогике, либо соглашаются с такими ее формами, которые никакого отношения к игре не имеют.

Все это заставляет нас, остерегаясь подобных крайностей, уважительно относиться к игровым методикам как части дидактической науки и обучающих технологий. Объединяя опыт ученых различных отраслей знаний, учитывая и положительные и отрицательные результаты научных исследований, мы сосредоточили свое внимание к использованию игровых методик в таком учебном предмете общеобразовательной школы, как русский язык.

Несомненно, и в отечественной и в мировой педагогической практике накоплен багаж, который может быть использован. Это, в первую очередь, игровые технологии. Они нашли широкое применение в нашей практике.

Игровые технологии имеют огромный потенциал с точки зрения приоритетной образовательной задачи: формирования субъектной позиции ребенка в отношении собственной деятельности, общения и самого себя.

Список литературы

1. Анисеева, Н.П. Воспитание игрой: книга для учителя / Н.П. Анисеева. – Новосибирск: Агентство печати и информации «Момент истины», 1994. – 95 с.
2. Баранов, С.П. Педагогика / С.П. Баранов. – М.: Просвещение, 1982. – 121 с.
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991. – 55 с.
4. Кларин М.В. Образовательные возможности игры // Современная педагогика. – 1985, № 3. – 94 с.
5. Минич О.А., Хаткевич О.А. Педагогические игры. – М., 2005, С.3.
6. Плешакова А.Б. // Современные проблемы философского знания. Пенза, 2002. Т. Вып. 3. – С.15.
7. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. М., 1998. –С.195.

УДК 372.862

УЧЕБНЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ

¹Шиян А.Ф., ²Шиян Н.В.

¹ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск,
e-mail: AFShiyan@yandex.ru;

²ФГОУ ВПО «Мурманский Государственный гуманитарный университет», Мурманск,
e-mail: NV-Shiyan@mail.ru

Проведен анализ возможностей применения свободно распространяемого программного пакета символьной математики Scilab в практике преподавания естественнонаучных и инженерных дисциплин. Показаны достоинства этого пакета, позволяющие широко его использовать в учебном процессе, для обработки результатов натурного и вычислительного экспериментов. Некоторые возможности использования пакета Scilab при выполнении учебного вычислительного эксперимента проиллюстрированы на примере решения электротехнических задач.

Ключевые слова: пакет символьной математики Scilab, компьютерная математика, интерфейс, вычислительный эксперимент, математическая модель, электрическая цепь, метод контурных токов

EDUCATIONAL COMPUTING EXPERIMENT ON THE BASIS OF USE OF MODERN HARDWARE AND SOFTWARE MEANS

¹Shiyan A.F., ²Shiyan N.V.

¹FGOU VPO «Murmansk State Technical University», Murmansk, e-mail: AFShiyan@yandex.ru;

²FGOU VPO «Murmansk State Humanities University», Murmansk, e-mail: NV-Shiyan@mail.ru

The analysis of opportunities of application of freely extended software package of symbolical mathematics of Scilab in practice of teaching of natural-science and engineering disciplines is carried out. The advantages of this package allowing widely of it to use in educational process, for processing of results of natural and computing experiments are shown. Some possibilities of use of a Scilab package when performing educational computing experiment, are illustrated on the example of the solution of electrotechnical tasks.

Keywords: package of symbolical mathematics of Scilab, computer mathematics, interface, computing experiment, mathematical model, electric chain, method of planimetric currents

Взаимосвязь теории с практикой была и остается одним из основных дидактических принципов естественнонаучного и инженерного образования. Его результативность подтверждается мировой педагогической практикой, а богатейший опыт человечества в использовании научных достижений при создании технических устройств и технологий, дает обширный предметный материал для формирования у студентов и курсантов умения применять теоретические знания в практических целях.

Изучив теорию конкретного процесса или явления – знания закономерностей протекания этого процесса или явления сконцентрированные человечеством на основании анализа и обобщения результатов всего предшествующего практического опыта, студент проверяет изученные законы на практике, прежде всего, решая учебные задачи, выполняя вычислительный, натурный и симулирующий компьютерный эксперимент. В естественнонаучных и инженерных науках преобладает прямая практическая

проверка теоретических положений. Поэтому преподавание этих дисциплин невозможно без экспериментальной проверки изучаемого материала на натуральных, виртуальных и компьютерных объектах.

В этой связи совершенствование форм и методов учебной экспериментально-практической и исследовательской деятельности в современном образовании является актуальной задачей. Откуда следует концепция настоящего исследования:

Стремительное обновление информационного пространства и современная информационная революция требуют адекватной и непрерывной модернизации учебного процесса преподавания естественнонаучных и инженерных дисциплин и, соответствующей этим дисциплинам, информационной среды учебной деятельности студентов, курсантов и преподавателей вузов.

Совершенствование методики и техники учебного эксперимента – важная составляющая модернизации информационной среды учебной деятельности, обеспечиваю-

щей формирование у студентов и курсантов умений и навыков исследовательской деятельности.

В статье представлены результаты работы по модернизации средств и методик проведения учебного вычислительного эксперимента в практике преподавания естественнонаучных и инженерных дисциплин, на примере совершенствования методики проведения электротехнического вычислительного эксперимента.

Цель исследования: модернизация средств и методик проведения учебного вычислительного эксперимента в практике преподавания естественнонаучных и инженерных дисциплин, на примере совершенствования методики проведения электротехнического вычислительного эксперимента

Материалы и методы исследования

Моделирование процесса обучения на основе использования современных компьютерных технологий, математическое моделирование, обобщение опыта.

Результаты исследования и их обсуждение

Первым шагом практической проверки изучаемой научной теории является решение учебной задачи – абстрактной проблемной ситуации, направленной на прогнозирование поведения некоторого умозрительного гипотетического объекта для вполне определенных и конкретных условий его эволюции. Чтобы прогнозировать поведение гипотетического объекта студенту необходимо:

- знать обобщенные математические модели элементов, входящих в структуру исследуемого в учебной задаче объекта;
- знать алгоритм использования обобщенных математических моделей структурных элементов, для составления математических моделей всего объекта;
- уметь составить математическую модель исследуемого объекта и рассчитать ее – т.е. уметь выполнить вычислительный эксперимент.

В практике преподавания естественнонаучных и инженерных дисциплин математические модели, исследуемые в учебных задачах, достаточно объемны и сложны, а их «ручная» математическая обработка требует больших затрат учебного времени, отводимого на аудиторную и самостоятельную работу студента.

С целью оптимизации использования учебного времени студентов, необходимо

научить их использованию возможностей современных программно-аппаратных средств, чтобы на этой основе минимизировать временные затраты на вычислительные операции.

В учебном процессе естественнонаучных и инженерных дисциплин нет избытка времени, позволяющего изучать прикладные программы со сложным интерфейсом. В этой связи, среди большого количества современных программных продуктов, используемых для проведения вычислительного эксперимента, особого внимания заслуживает пакет Mathematica – мощная система компьютерной алгебры с достаточным удобным, интуитивно понятным и простым в освоении интерфейсом.

Mathematica является ведущим программным продуктом для обработки числовых, символьных и графических данных, повсюду используемым профессионалами практически в каждой ветви научных и технических вычислений. Mathematica обходится механизмами математики, поэтому пользуясь ею, студенты могут концентрироваться на содержании и смысле своей работы.

Учебные учреждения всего мира используют пакет Mathematica в университетском образовании. Однако сразу следует отметить высокую стоимость пакета Mathematica, что делает весьма проблематичным его использование российскими студентами. Потому в нашей работе исследуются возможности применения в учебном вычислительном эксперименте альтернативных, свободных систем компьютерной математики.

В этой связи, нами, в рамках госбюджетной научно-исследовательской работе по теме 7.16/09 «Совершенствование методики и техники учебного электротехнического эксперимента», выполняемой на кафедре Электрооборудования судов в Мурманском Государственном техническом университете, был проведен сравнительный анализ возможностей использования в учебном вычислительном эксперименте ряда альтернативных, свободных систем компьютерной математики.

Для исследования возможности использования альтернативных бесплатных систем компьютерной алгебры в вычислительном электротехническом эксперименте еще во время первого этапа ГБ НИР были сформированы студенческие творческие коллективы (СТК), выполнившие сравнительный анализ возможностей использования в учебном процессе пакетов сим-

вольной математики Maxima, Scilab, Axiom и Matlab.

По результатам первого этапа мы оставили свой выбор на пакете Scilab, поскольку сочли его интерфейс наиболее удобным.

Интерфейс этого пакета близок к интерфейсу пакета Mathematica. Основное отличие состоит в том, что Scilab предполагает исключительно строчный способ записи математических выражений и команд. Mathematica позволяет более наглядно и привычно вводить в программу информацию: можно использовать надстрочные символы при возведении переменной в степень, пакет допускает запись подстрочных индексов, символов интеграла, корней любой степени, запись матриц с отображением столбцов и строк.

Наша педагогическая практика показала, что свободно распространяемый пакет символьной математики Scilab обладает рядом достоинств, основными из которых являются:

- удобный интерфейс, в основе которого интегрированный в Scilab текстовый блокнот, позволяющий передавать текст программы, написанной в блокноте, в командное окно – с целью ее исполнения;
- возможность выполнения символьных вычислений, позволяющих минимизировать время на ввод начальных условий и математической модели, исследуемой в вычислительном эксперименте;
- простой язык программирования, очень близкий естественному математическому языку, что минимизирует время на

обучение студентов применению этого пакета для решения конкретных учебных задач вычислительного эксперимента;

- широкие возможности матричных вычислений, широкие графические возможности представления результатов вычислительного эксперимента.

Применение пакета Scilab дает возможность подготовить студентов к выполнению натурального исследования реального процесса или явления в естественных или лабораторных условиях и получить практическое подтверждение работоспособности полученных ими теоретических знаний. Обработка результатов натурального эксперимента в среде пакета Scilab также очень эффективна.

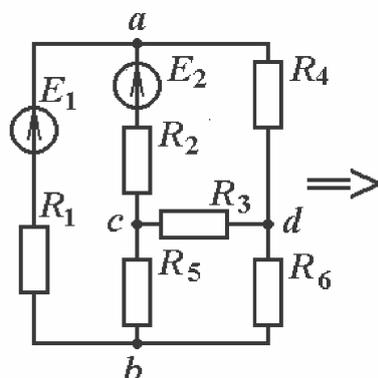
Продemonстрируем возможности использования пакета Scilab для решения электротехнических задач с помощью символьных вычислений, с использованием собственного текстового блокнота программы. В качестве примера выполним расчет токов мостовой ЛЭЦ постоянного тока изображенной на рис. 1(а).

Параметры элементов этой цепи известны: $R_1 = 150 \text{ Ом}$, $R_2 = 100 \text{ Ом}$, $R_3 = 200 \text{ Ом}$, $R_4 = 150 \text{ Ом}$, $R_5 = 250 \text{ Ом}$, $R_6 = 50 \text{ Ом}$, $E_1 = 220 \text{ В}$, $E_2 = 200 \text{ В}$.

Решим задачу методом контурных токов.

На рис. 1(б) для исходной схемы выбрана система из трех контуров, которыми задействованы все электрические ветви исследуемой цепи. Там же для каждой из ветвей показаны, выбранные нами произвольно, положительные направления токов в ветвях.

а



б

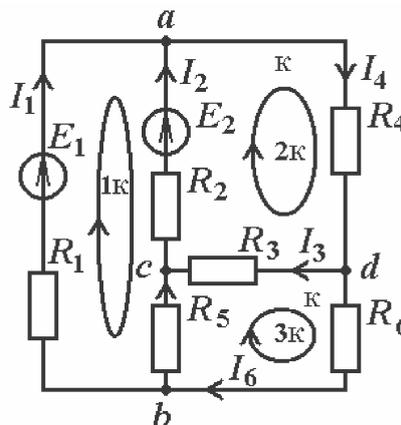


Рис. 1. Приведение исходной схемы исследуемой электрической цепи к расчетной схеме, основанной на методе контурных токов (МКТ):

а – принципиальная электрическая схема исследуемой цепи;

б – расчетная схема исследуемой цепи, основанная на МКТ

Математическая модель цепи, составленная на основе метода контурных токов, имеет в матричной форме следующий вид:

$$[R_K][I_K] = [E_K],$$

произведение матрицы контурных сопротивлений на матрицу контурных токов дает матрицу контурных ЭДС.

Матрица контурных сопротивлений имеет вид:

$$R_K = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} & R_{13} \\ R_{21} & R_{22} & R_{23} \\ R_{31} & R_{32} & R_{33} \end{bmatrix}.$$

Рассчитаем коэффициенты этой матрицы. Коэффициенты главной диагонали:

$$R_{11} = R_1 + R_2 + R_5; R_{22} = R_2 + R_3 + R_4;$$

$$R_{33} = R_3 + R_5 + R_6;$$

Коэффициенты, расположенные вне главной диагонали:

$$R_{12} = R_{21} = -R_2; R_{13} = R_{31} = -R_5;$$

$$R_{23} = R_{32} = -R_3;$$

Рассчитаем коэффициенты матрицы контурных ЭДС:

$$E_{11} = E_1 - E_2; E_{22} = E_2; E_{33} = 0;$$

Введем в окно блокнота SciNotes (см. рис. 2), интегрированного в Scilab, исходные данные задачи, формулы для расчета числовых коэффициентов матриц и программный код для решения матричного уравнения.

Обратим внимание на некоторые особенности синтаксиса языка пакета Scilab:

Если строка начинается двумя слешами «//», то все записи, следующие за слешами в этой строке, программой не исполняются. Т.е. два слеша – это команда, объявляющая начало следования пользовательского пояснения – ремарки. Блокнот программы Scilab автоматически расцветивает ремарки в файле-сценарии зеленым цветом. На рис. 2 это строки с номерами 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15.

Scilab, обрабатывая очередную командную строку, прочитанную из файла-сценария, сначала выводит ее в командное окно, где она начинает исчисляться. Результат исчисления очередной команды будет выведен в командном окне только в том случае, если команда не закрыта символом точка с запятой «;». На рис. 2 этим символом закрыты все выражения строк с номерами 2, 4, 6, 10, 12. Исключение составляет применение этого символа для объявления конца очередной (но не последней) строки матрицы.

Все команды программы Scilab записываются малыми латинскими буквами. Если команда написана в файле-сценарии верно, Scilab расцветивает ее цветом.

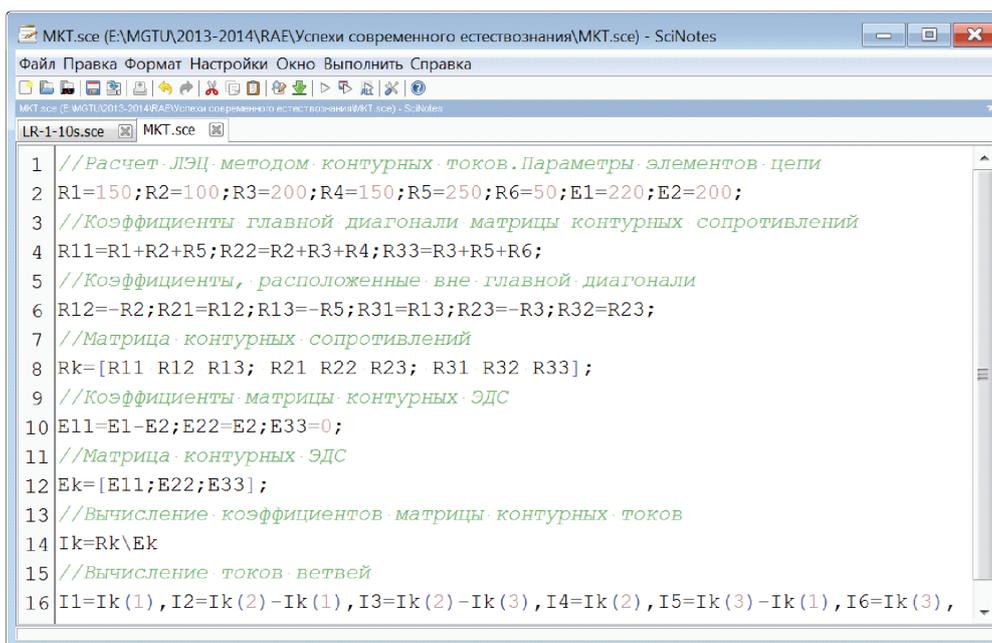


Рис. 2. Вид окна SciNotes-блокнота, в который записан файл-сценарий с программным кодом решения задачи

Матрица элементов с обеих сторон ограничивается квадратными скобками. Коэффициенты матрицы расположенные в одной строке разделяются пробелами, в конце каждой строки (исключая последнюю) ставится точка с запятой, после которой следует очередная строка матрицы. Например, в строке 8 файла-сценария, приведенного на рис. 2, переменная Rk объявляется в качестве имени матрицы. Матрице Rk (с помощью знака равенства) присвоены числовые значения ее коэффициентов, приведенные в квадратных скобках. Матрица Rk – квадратная, она содержит 3 строки, в каждой из которых по 3 числовых коэффициента. В 12-й строке файла сценария аналогичным образом объявлена прямоугольная матрица E_k – матрица контурных ЭДС, содержащая 3 строки и один столбец.

Особого внимания заслуживает команда «левого деления», использованная в 14-й строке программного кода. Она записывается с помощью символа «\» (с помощью обратного слеша). С помощью этой команды матрица контурных сопротивлений левым делением делится на матрицу контурных ЭДС. Результат этой операции – матрица искомым контурных токов. Таким образом, команда левого деления – это возможность краткой записи сложной процедуры. С помощью команды левого деления в программе Scilab вызывается подпрограмма транспонирования матрицы контурных сопротивлений и последующего деления матрицы контурных ЭДС на транспонированную матрицу.

На рис. 3 приведен вид командного окна с результатами исчисления.

```

Командное окно
Файл Правка Управление Инструменты Справка
Командное окно
--> //Вычисление коэффициентов матрицы контурных токов
--> Ik=Rk\Ek
Ik =

    0.48
    0.8
    0.56
--> //Вычисление токов ветвей
--> I1=Ik(1), I2=Ik(2)-Ik(1), I3=Ik(2)-Ik(3), I4=Ik(2), I5=Ik(3)-Ik(1), I6=Ik(3),
I1 =

    0.48
I2 =

    0.32
I3 =

    0.24
I4 =

    0.8
I5 =

    0.08
I6 =

    0.56
-->

```

Рис. 3. Вид командного окна с результатами исчисления

Для организации консультаций студентам по использованию пакета Scilab в учебном вычислительном эксперименте был организован учебный сайт (<http://af-toe-mgtu.usoz.ru/>), на одной из страниц которого мы выкладываем методические материалы в помощь студентам и курсантам университета, использующим этот пакет. Еще одна страница этого сайта – учебный видео-лекторий, пока нами создано только одно учебное видео.

Заключение

Использование свободно распространяемого пакета Scilab в учебном вычислительном эксперименте естественнонаучных и инженерных дисциплин целесообразно по ряду соображений.

Потенциал предметного содержания естественнонаучных и инженерных дисциплин может быть реализован, при условии активной познавательной деятельности курсантов и студентов по освоению изучаемой дисциплины.

Продуктивное усвоение студентами и курсантами предметного материала дисциплины на основе учебного вычислительного эксперимента определяет мотивационный аспект, формирует познавательный интерес и ценностное отношение к профессиональным знаниям.

Наряду с мотивационным аспектом, практико-ориентированное обучение есте-

ственнонаучным и инженерным дисциплинам обеспечивает инженерному образованию содержательный и процессуальный аспекты.

Освоение естественнонаучных и инженерных дисциплин способствует развитию физического понимания процессов, протекающих в изучаемых технических устройствах, осмыслению и более глубокому усвоению знаний, необходимых для профессиональной деятельности инженера, умению прогнозировать явления, происходящие в изучаемых технических объектах, конструировать новые технические устройства с заданными функциональными свойствами.

Список литературы

1. Шиян, А.Ф. Методы расчета установившихся режимов ЛЭЦ (с использованием пакета Mathematica): учеб. пособие для студентов (курсантов) высш. учеб. заведений по направлению 180400 «Эксплуатация водного транспорта и транспортного оборудования» по спец. 180404 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» / А.Ф. Шиян. – Мурманск: МГТУ, 2006. – 214 с. – (Утв. УМО по образованию в области эксплуатации водного транспорта ГМА им. С.О. Макарова № 41 от 3 июля 2008 г.).
2. Шиян, Н.В. Педагогические возможности совершенствования физического образования на современном этапе развития общества: монография / Н.В. Шиян. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012. – 164 с.
3. Шиян, А.Ф. Совершенствование методики и техники учебного электротехнического эксперимента. 4 этап : отчет о НИР (промежуточ.) / МГТУ; рук. Шиян А.Ф.; исполн.: Шиян А.Ф. – Мурманск, 2012. – 24 с. – Библиогр.: с. 24. – № ГР 01200904211.

УДК 001.3

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ В ПАРАДИГМЕ В.И. ВЕРНАДСКОГО**Глейзер С.И.***Научное общество Haus der Wissenschaftler E.V., Гамбург, e-mail: gleizer2@rambler.ru*

Устанавливается сходство «неделимых» жизни – клеток и «неделимых» неживого мира – атомов. Эти идеи Вернадского выступают как новая парадигма познания. Определение «неделимых» на промежуточных уровнях. Обобщение «неделимых» в виде симхионов. Движущие силы индивидуального развития отдельного симхиона и коллективного развития групп симхионов: избавление от излишков внутренней энергии и интеграция групп симхионов в один симхион более высокого уровня. Факторы дарвиновского отбора: индивидуальная и коллективная неустойчивости симхионов. Комбинация онтогенеза и филогенеза имеет место на всех уровнях между атомами и клеткой. Возникновение жизни происходит, когда онтогенез симхиона становится вероятнее, чем его филогенез.

Ключевые слова: парадигма происхождения жизни, неделимые, симхионы, дарвиновский отбор, филогенез, онтогенез

ORIGIN OF LIFE IN THE PARADIGM OF V.I. VERNADSKY**Gleizer S.I.**

A likeness the „indivisible“ of life – cells and «indivisible» inanimate world – atoms. This ideas of Vernadsky are a new paradigm for the problem of origin of life. These «indivisible» are by intermediate levels. Summary concepts «indivisibles» as «simhions». Determined the dynamics of individual development of simhion and collective development groups of simhions. This is getting rid of the excess internal energy and the integration of groups of simhions in the higher level. Factors Darwinian selection: individual and collective instability of simhions. The combination of ontogeny and phylogeny takes place at all levels between the atoms and cells. The origin of life is from the time, when the ontogeny of simhions becomes more probable than its phylogeny.

Keywords: paradigm of origin of life, indivisible, simhions, Darwinian selection, phylogeny, ontogeny

Проблема происхождения жизни в науке остается актуальной. Выдвинуто множество гипотез о механизме этого явления, пока не подтвержденных в эксперименте, но они пока не приносят ясности в вопрос о том, что такое жизнь. Очевидно, требуются новые подходы к проблеме, нужна некоторая новая парадигма в изучении данного явления природы.

Настоящая работа представляет собой попытку именно такого подхода к проблеме. Она базируется на определенных идеях, высказанных в свое время нашим знаменитым соотечественником Владимиром Ивановичем Вернадским. Ему, в частности, принадлежит следующее наблюдение.

«...Интервалы времени, характеризующие бренность атомов и бренность организмов, различны по величине, но эти различия меньше, чем можно было бы думать, если бы в явлениях этих не было чего-то общего...» [1].

Здесь «бренность» означает «средняя продолжительность жизни». Хотя таковая для атомов, вероятно, составляет миллиарды лет, а клеток – дни и часы, В.И.Вернадский оказался первым, кто обратил внимание на некоторое сходство бытия тех и других. Это его наблюдение и послужило нам для построения теоретических моделей и поисков

конкретного физического механизма происхождения жизни.

О сходстве и различиях атомов и организмов

Еще одна цитата из Вернадского: «... Беря историю любого атома в космическое время, мы видим, что он через определенные промежутки времени, сразу, одинаковыми скачками ... переходит в другой атом, другой химический элемент» [1]. Здесь многое уже сказано. И нам остается только лишь наполнить эти рамки конкретным естественнонаучным содержанием. Строго говоря, наше исследование началось задолго до того, как эти наблюдения В.И.Вернадского стали доступны: его книга «Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе» была переиздана в 1975 году, и приведенные цитаты взяты оттуда. Наши же разработки этой темы начались еще в 1966 году.

Итак, атомы и организмы имеют нечто общее. Разумеется, это неотвратимость развития: от простых форм к сложным. От сравнительно простой организации в начале к сложной организации в конце. Как это происходит, например, у атомов? Атом, как и живая клетка, постепенно, в космических масштабах времени, наращивает свою

массу, усложняет свою структуру. Это очень похоже на онтогенез – индивидуальное развитие клетки. Можно указать на нечто, похожее на «питание», благодаря которому атом растет: это нейтроны, альфа-частицы и др. Онтогенез клетки заканчивается ее гибелью – митозом, распадом материнской клетки на несколько клеток дочерних. Атом тоже растет. Он достигает стадии урана, где становится совсем неустойчивым, где и гибнет от случайных причин, распадается на осколки. Среди этих последних порождаются и несколько нейтронов, которые, после бета-распада, превращаются в протоны и электроны. Протоны, захватив свободный нейтрон, становятся дейтронами. А эти последние уже способны вновь самостоятельно повторить весь «жизненный» путь материнского атома, от тяжелого водорода и до урана. Таким образом, происходит «размножение» атомов путем их деления на вполне «жизнеспособные» дочерние атомы дейтерия. Так что и здесь, в явлениях «питания» и «размножения» у атомов и клеток наблюдается некоторое сходство.

И снова В.И.Вернадский о сходстве времени жизни атомов и живых клеток.

«Хотя числа для неделимых мира /атомов/ и для неделимых жизни /клеток/ получаются резко разного порядка, но порядки чисел сравнимы. Явление явно имеет общие черты...» [1].

Здесь ученый вводит некоторое, очень важное для нас, общее определение: неделимые. Причем, слово «атом» с древнегреческого так и переводится: «неделимый». Новое здесь: понимание живой клетки как объекта неделимого, хотя это и так очевидно. Но пойдём дальше. Поскольку живые клетки состоят из атомов, которые объединены в молекулы, которые, в свою очередь, объединены в макромолекулы, и так далее, то можно предположить, что в общем случае мы имеем дело с целым рядом неделимых, вложенных друг в друга наподобие матрешки. Эти промежуточные неделимые очевидно больше атомов и меньше клеток. И где-то внутри этого ряда находится самое первое неделимое, которое можно было бы назвать самой первой живой клеткой. То есть, если это промежуточное и неизвестное нам пока неделимое локализовать, то мы нащупаем «момент возникновения жизни», а отсюда и «рукой подать» до объяснения и строгого определения, что такое жизнь с точки зрения физики.

Проблема термодинамики неделимых

Очевидно, что неделимые существуют или в группах, или поодиночке. В группах они подвергаются воздействию закона возрастания энтропии, препятствующему группам неделимых слишком сильно разрастаться. А для одиночных неделимых? Такого запрета нет. Всё, собранное вместе, рассеивается в пространстве. Это «нетепловое», статистическое следствие второго начала термодинамики. Обычно оно не вызывает сомнений. Возьмем группу частиц и поместим их в замкнутом объеме. Через длительное время, учит нас статистика, они равномерно распределятся по всему дозволённому объему.

Но только вот такой вопрос: а если мы возьмем только одну частицу, одно неделимое, что будет с ней? А ничего, она так и останется одна. И второе начало термодинамики останется для нее не действующим. Ведь статистика работает с множеством частиц, а не с единичными объектами.

Но как тогда другой вариант: а если эта группа частиц каким-либо образом объединится в одну, но более крупную частицу, что будет с ней тогда? И опять ничего. Она сохранится, останется неизменной. Потому что нет статистики – нет действия второго начала термодинамики.

Отсюда и вывод для групп неделимых: чтобы уцелеть всем коллективом под губительным ветром возрастания энтропии, этим неделимым надо объединиться в единичные и потому снова неделимые объекты, но уже следующего уровня. Так, например, из атомов возникают молекулы. И, надо полагать, точно также из групп неделимых нижних уровней возникают единичные, и потому устойчивые, неделимые вышележащих уровней. Вот почему на них не действует второе начало термодинамики. И так вплоть до живой клетки. На нее тоже не действует второе начало термодинамики в его нетепловом, статистическом выражении, поскольку клетка есть единичный и неделимый объект природы.

Естественно, если измерять баланс энергии в живой клетке, то можно увидеть, что ее состояния далеки от термодинамического равновесия. Но ведь и атом, в состоянии неделимого, в процессе его бытия, также далек от такого равновесия. Запасы его внутренней энергии, энергии связи нуклонов, еще могут выделяться наружу. Равновесие у атомов достигается только в стадии железа, никеля и кобальта, о чем речь пойдет ниже. Поэтому оба неделимых, и атом,

и клетка, одновременно не подчиняются закону возрастания энтропии в его статистическом выражении.

Обобщение неделимых Вернадского и введение понятия «симхион»

Зная, как ведет себя живая клетка, мы стали искать нечто подобное в мире атомов и молекул. Вопрос был поставлен так: кто в микромире способен, подобно клетке, самопроизвольно наращивать свою массу и усложнять свою внутреннюю организацию? Конечно, это были все те же атомы. Тогда же возник вопрос: почему в ядерной физике некоторые ядра сливаются с выделением энергии, а другие – распадаются, опять же с выделением энергии. Физика дает четкий ответ. В природе идут легко, самопроизвольно, те реакции, которые выделяют энергию вовне, то есть которые энергетически выгодны. Такие реакции называются экзотермические (в химии) и экзергонические (в ядерной физике) реакции. На самом деле обратные реакции, идущие

с поглощением энергии извне, тоже идут, но гораздо реже, они менее вероятны. Они соответственно называются эндотермические и эндергонические. И вот, легко (в относительном смысле) идут реакции синтеза легких ядер, с выделением энергии, и реакции распада тяжелых ядер, также с выделением энергии.

Всё это общеизвестно, вошло в учебники и в справочники, под названием «энергия связи нуклонов в ядре». Так вот, выделяют столь нужную нам ядерную энергию такие реакции, которые эту самую энергию связи повышают, увеличивают. А это, в начальной и конечной точках, синтез дейтерия и распад урана. Наружу выделяется так называемая свободная энергия, а остается в ядре обратная ей энергия связи.

Известен соответствующий график «средней энергии связи нуклонов в ядрах элементов как функция массового числа» (массовое число – сумма всех нуклонов в ядре). На помещенном ниже рисунке 1 (нижняя кривая) приведена указанная зависимость.

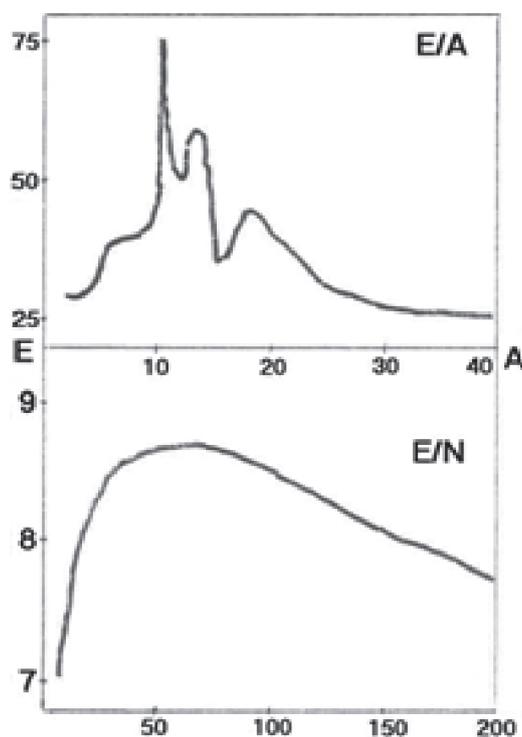


Рис. 1. Нижняя кривая: средняя энергия связи нуклонов в ядре в зависимости от числа нуклонов в ядре. Верхняя кривая: средняя энергия связи атомов в молекуле в зависимости от числа атомов в молекуле [3]

Вид нижней кривой наводит на новые вопросы. Ядро с числом нуклонов от двух и больше сравнительно легко, то есть с выделением энергии, может расти до значений в 50-60 нуклонов. Ядерная физика подтверждает эту возможность. Другое дело, что каждый новый шаг в дальнейшем синтезе ядра требует всё больше и больше энергии активации, а свободной энергии (энергии синтеза) выделяется всё меньше и меньше, но нас интересует сам принцип. А что, собственно, происходит в вершине кривой, в области насыщения, в районе ядер с 50-60 нуклонами? Там достигается равенство энергии активации процесса и выделяемой в ходе ядерного синтеза (или распада) свободной энергии. Прямая и обратная реакция становятся равновероятными.

Но что говорит химия об элементах вершины кривой? Там располагаются элементы группы железа: железо, кобальт, никель. Их ядра и являются самыми прочными во всей таблице Менделеева. Это – предел энергетически выгодных реакций синтеза, большего от отяжелевших ядер энергии не получить. Это и есть стадия полного термодинамического равновесия для атомов как неделимых. И любой атом, любой химический элемент, находящийся в таблице Менделеева вне группы железа, может, не менее, чем живая клетка, считаться в состоянии далекого от термодинамического равновесия.

С правой ветки кривой идет аналогичный процесс распада ядер. Самое тяжелое ядро – уран при распаде выделяет максимум энергии, при относительном минимуме энергии активации. Но каждый следующий шаг справа налево происходит всё труднее: свободной энергии выделяется всё меньше, а энергии активации процесса распада требуется всё больше. И, наконец, к точке группы железа наступает насыщение. Всё это выглядит совершенно логично. К тому есть и астрофизические доводы.

Астрофизики давно уже наблюдают во Вселенной «необъяснимый пик распространенности» атомов железа. Есть так называемая «кривая распространенности химических элементов» во Вселенной. Там легких атомов очень много, но, по мере их утяжеления, их становится всё меньше, а к группе урана их становится совсем мало. Кривая плавно спадает сверху вниз, если смотреть на нее слева направо. Но на ней, где-то в середине, вдруг возникает слабый, но хорошо заметный пик. Это и есть железо, кобальт и никель. Пик группы железа хорошо объясним. Поскольку энергетически

выгодные (выделяющие энергию) процессы синтеза и распада ядер ведут с двух сторон к одной и той же точке, к группе железа, то ясно, что с течением времени этого элемента будет заметно больше, чем всех других, что и видно на упомянутой кривой. На этот момент впервые обратил внимание в свое время известный советский астрофизик И.С. Шкловский. Он, в частности, подсчитал, что если дать всем ядерным процессам «горения» во Вселенной свободно развиваться, то через весьма отдаленное время, порядка 10^{1500} лет, все атомы во Вселенной превратятся в железо. Вот тогда и наступит «истинное» термодинамическое равновесие вещества во Вселенной. А до того, пока будут оставаться атомы, далекие от группы железа, вся Вселенная будет еще долго сохраняться в состоянии термодинамического неравновесия. И эта своеобразная «Железная смерть Вселенной» так скоро не наступит [2].

На самом деле вопрос сложнее. Потому что процессы синтеза и распада ядер не единственные в этом мире, о чем речь пойдет ниже. Здесь же важно подчеркнуть, что и после железа ядерный синтез идет дальше по пути наращивания массы ядер. С трудом, со всё большими затратами энергии активации, но ядра минуют стадию железа и углубляются в область энергетически совершенно невыгодных значений массовых чисел (числа нуклонов в ядре). И их не так мало. Медь, ртуть, свинец, серебро, золото – это всё примеры энергетически невыгодных атомов, образовавшихся когда-то с явным и большим перерасходом энергии активации. Действительно, откуда в космосе могли взяться атомы тяжелее железа? Да только в результате их энергетически невыгодного синтеза из более легких. Здесь мы имеем дело с явным удалением ядер атомов от точки их термодинамического равновесия.

Итак, повторимся. Атом, в силу его стабильности, в качестве некоей модели, аналога живого, на первый взгляд, никуда не годится. Но взглянем еще раз на рис. 1, на его нижнюю кривую. Что это будет? Ведь это будет уже не атом, это будет нечто совсем новое, это есть собственно процесс развития и явного усложнения его ядра. Здесь мы видим вначале приближение к точке термодинамического равновесия (по направлению к группе железа), ее достижение, и затем закономерное удаление от нее в сторону совершенно невыгодного термодинамического неравновесия (к ура-

ну). Это будет уже развертка во времени некоего процесса, когда атом, вернее его ядро, постепенно претерпевает изменения. И на оси абсцисс вместо параметра N (возрастающее число нуклонов в ядре) мы смело можем подставить параметр T (время). И в результате указанных изменений ядро со временем наращивает массу, выкидывает излишки энергии наружу, усложняет свою структуру. Ядро явно растёт, поглощая нейтроны и альфа-частицы, практически «питаясь» ими. А в конце еще и распадается на «жизнеспособные» осколки. Полный цикл такого развития составляет по космическим масштабам вероятно миллиарды лет. В таком виде этот процесс уже имеет некоторые черты сходства с моделью живого.

Да, но это будет уже не атом. Это будет процесс, растянутый во времени на миллиарды лет, где атомное ядро изменяется в ходе ряда последовательных реакций ядерного синтеза. А каждый данный химический элемент есть только «моментальная фотография» текущей точки во времени указанного процесса. Это и есть неделимое по В.И.Вернадскому, очевидно изменяющееся во времени. Оно на каждом этапе развития приобретает новое название: водород, гелий, литий, бериллий, бор, углерод, азот, кислород, и т.д. Тогда необходимо как-нибудь назвать это общее неделимое по Вернадскому, этот объект, который объединяет в себе все стадии саморазвития атома, ибо его еще никак не назвали. Осталось придумать «новую сущность». Ею и стало слово «симхион», предложенное нами в 1983 году [2].

Понятие «симхион» оказалось шире, чем неделимое. В.И. Вернадский говорил о двух неделимых: атомы и клетки, не определяя их взаимоотношения. Симхионы есть тоже неделимые, но предполагается, во-первых, что вся структура вещества состоит не из двух, а из множества уровней подобных неделимых, и, во-вторых, оказывается возможным определить физические механизмы переходов между ними.

Эволюционный скачок

Каждый раз, когда исследователи пытаются моделировать жизненные процессы, они делают одну и ту же ошибку. Всегда предполагается, что жизненный процесс вообще, и эволюция живого, в частности, – это, по сути, одно и то же. Но это разные явления, точнее эволюция есть только часть жизненного процесса.

Специфика живого состоит в комбинации двух независимых жизненных процес-

сов: есть развитие индивидуальное, и есть развитие эволюционное. В биологии первое называется онтогенез, второе – филогенез. Онтогенез есть развитие отдельного организма – клетки от начала, от его рождения на свет, до конца, до митоза – деления на дочерние клетки. Это индивидуальное развитие, которое к эволюции по большому счету отношение имеет небольшое. Филогенез есть развитие видов организмов, когда на базе существующего вида (видов) организмов возникают (правда, неизвестно как) новые, более совершенные виды. Филогенез и есть эволюция в собственном смысле слова.

Когда мы пытаемся моделировать жизнь, или живой объект, мы должны четко себе представлять, что конкретно мы ищем, конструируем: индивидуальное развитие или же развитие эволюционное? То же самое касается и жизненного цикла неделимого – атомного симхиона. Симхиогенез есть индивидуальное развитие неделимой частицы микромира, в данном случае атома, от начала до конца. И никакой эволюции здесь нет, ибо вид частицы на всех стадиях ее развития остается один и тот же – это по-прежнему будет атом.

Эволюция начинается тогда, когда в ходе некоего другого, тоже процесса развития, появляется нечто качественно новое, по сравнению с атомом: это – молекула. Рассмотрим две гипотетические реакции с участием ядер дейтерия:

дейтрон + дейтрон = ядро гелия + энергия;

дейтрон + дейтрон = молекула дейтерия + энергия.

Разумеется, это будут некоторые идеализированные реакции, которые для простоты понимания мы не будем загружать промежуточными подробностями.

Итак, первая реакция – ядерный синтез. Выход свободной энергии очень большой. Вторая реакция – химическая. Выход свободной энергии тоже есть, но небольшой. Казалось бы, преимущество имеют те реакции, которые высвобождают больше энергии. В данном случае это первая реакция – реакция синтеза гелия. Это теоретически верно. Но практически всё зависит от конкретных условий окружающей среды. Точнее, всё зависит от возможности и вероятности встретить нужную энергию активации. Первая реакция выделяет больше энергии, но одновременно она требует и большей энергии активации. А в окружающей среде

гораздо чаще встречаются меньшие энергии активации, чем большие. Это означает, что при прочих равных, то есть статистически, химические реакции образования молекул дейтерия будут происходить намного чаще, чем ядерные реакции синтеза гелия.

А теперь сравним продукты, получившиеся из обеих реакций: ядро гелия и молекулу дейтерия. Какая между ними разница? Очень большая. Ядро гелия, обзаведясь электронами, станет атомом гелия, но останется тем же неделимым, то есть атомом. Во второй реакции атомы дейтерия образуют новое качество, а именно молекулу, сложную организацию из двух атомов. Исходный материал одинаковый, всего два дейтрона, а результат – абсолютно разный. Молекула дейтерия – это не просто сумма двух атомов. Молекула – это новое качество организации материи, по сравнению с простым атомом. А если это так, то закономерно возникает вопрос: а не является ли молекула новым неделимым, единичным симхионом? Или же это просто сумма двух симхионов предшествующего уровня (атомного уровня)? Если это сумма, то перед нами уже скопление симхионов, то есть некая масса частиц, подверженная и подвластная закону рассеяния. Если же это единичный симхион, то он не будет подвластен этому закону. Где критерий такого различия?

Надо проверить молекулу на предмет соответствия ее понятию неделимого, то есть единичного симхиона. Может ли молекула развиваться? Может ли молекула переходить из одного состояния (одной химической формулы) в другое, более сложное (с другой химической формулой), да еще и с выделением свободной энергии? Что мы знаем вообще о взаимопревращениях химических веществ?

Справочники по химии пестрят понятиями и значениями «теплоты образования» веществ. Так что переход одной молекулы в другую, с выделением энергии, очень даже возможен. И есть к тому же основания полагать, что, начиная с некоторого момента, переход молекул друг в друга затрудняется, и будет еще возможен, но уже с поглощением энергии извне. Похоже, что молекула – это действительно еще одно неделимое, то есть опять-таки симхион, но более высокого порядка. Для проверки этой догадки пришлось проверить химические справочники в поисках некоей общей зависимости средней энергии связи атомов в молекуле от числа самих атомов в молекуле. И такой зависимости в литературе не

обнаружилось. И тогда нам пришлось самим попытаться построить указанную зависимость.

Открытие молекулярного симхиона

Некий справочник по химии от 1954 года, название которого за давностью лет уже не восстановить, содержал сведения о 362 неорганических соединениях, встречающихся в природе. Данные включали информацию об их химической формуле, теплоте образования, энергии связи атомов в молекуле и другие сведения. Мы взяли все эти известные тогда соединения и разделили их на группы, содержащие одинаковое число атомов. Группы с одинаковым числом атомов анализировались на предмет определения средней энергии связи атомов в молекуле. Полученные точки были нанесены на график, выражавший собой зависимость средней энергии связи (в ккал/моль) атомов в молекуле от числа атомов в самой молекуле. Этот график и представлен здесь, на рисунке 1, верхняя кривая [3].

Теперь можно сравнить оба графика на рисунке 1. Очевидно, что они выражают некую общую закономерность: резкий подъем в первой части кривой, насыщение, и медленный спад кривой в конце. Это сходство и позволило установить тот факт, что молекула, подобно атому, тоже является симхионом. А именно. Усложнение молекулы от 2-атомного состояния до 10-15-атомного происходит с выделением свободной энергии, а потому очень вероятно. Область насыщения, где энергия активации реакции равна выделяемой свободной энергии, находится в зоне молекул, содержащих 10-15 атомов. Дальнейшее усложнение молекулы становится всё менее вероятным. Оно идет уже только с поглощением энергии извне: энергия активации всё больше превышает выделяемую свободную энергию. Однако этот процесс в природе идет, и его результатом являются молекулы с всё большим числом атомов, вплоть до сорока. Да, но откуда появляются в природе эти сложные многоатомные молекулы? Только путем синтеза из более простых. Тогда мы можем заменить на оси абсцисс обозначение А (нарастающее число атомов в молекуле) на букву Т (возраст молекулы). Разумеется, «возраст молекулы» будет неким средним, идеализированным понятием времени, наподобие «дления» по Вернадскому. Тогда полученная верхняя кривая будет описывать полный «жизненный цикл» молекулярного симхиона, дящегося в природе, возможно, миллионы лет.

Пути эволюции симхионов

Следующие ступени эволюции симхионов сегодня можно только предположить.

В начале нашего рассуждения мы установили, что неделимое атом – есть симхион, следующая эволюционная ступень, неделимое молекула, – тоже есть симхион, затем, пропустив много пока неясных уровней, мы видим также, что неделимое живая клетка по всем ее характерным признакам, – тоже симхион. Возникает вопрос: чем являются все эти промежуточные, пока неясные уровни? Здесь можно воспользоваться методом математической индукции: два уровня подряд вниз, и один уровень вверх, подчиняются одним и тем же законам «жизни» неделимых. Значит и всё возможное множество промежуточных уровней между ними также заполнено некоторыми неделимыми – симхионами, там происходят совершенно аналогичные процессы. Их установление выходит пока за рамки нашего исследования. Можно только предположить, что следующим уровнем симхионов, идущим сразу после молекулярного, может оказаться уровень макромолекул. Из химии полимеров известно, что процесс полимеризации идет самопроизвольно, молекула сама наращивает число мономеров, да еще и с выделением энергии. Это явный признак того, что полимерная макромолекула также является неделимым в смысле симхиона, но более высокого уровня. Полимерная молекула должна тогда иметь некий максимум

внутренней стабильности – определенное число мономеров, ниже и выше которого макромолекула будет нестабильной. Этот уровень еще ждет своего исследователя.

Еще одно важное свойство изменений симхиона – это соотношение энергий активации обоих процессов синтеза. Вспомним, что в природе малые внешние энергии, могущие служить энергией активации, встречаются чаще, чем большие. Поэтому в обычных условиях чаще идут не те реакции, которые выделяют наибольшую свободную энергию, а те реакции, которые запускаются меньшими, но наиболее часто встречаемыми в природе энергиями активации. Пока реакция синтеза внутри уровня требует большей энергии активации, чем реакция синтеза между уровнями (см. выше приведенный пример с дейтерием), чаще, вероятнее, происходят реакции скачка вверх. Но с каждым следующим уровнем для скачка вверх требуется всё большая энергия активации, а для синтеза на том же уровне – всё меньшая. И на каком-то уровне обе энергии активации могут численно совпасть. Тогда реакция синтеза на данном уровне от начала, от момента рождения неделимого, до его конца, то есть до его распада на части, по времени будет успевать полностью состояться, прежде чем произойдет следующий скачок вверх. И неделимое начнет уже успевать «проживать» весь свой жизненный цикл от начала до конца на данном уровне, с оставлением полноценного «потомства».

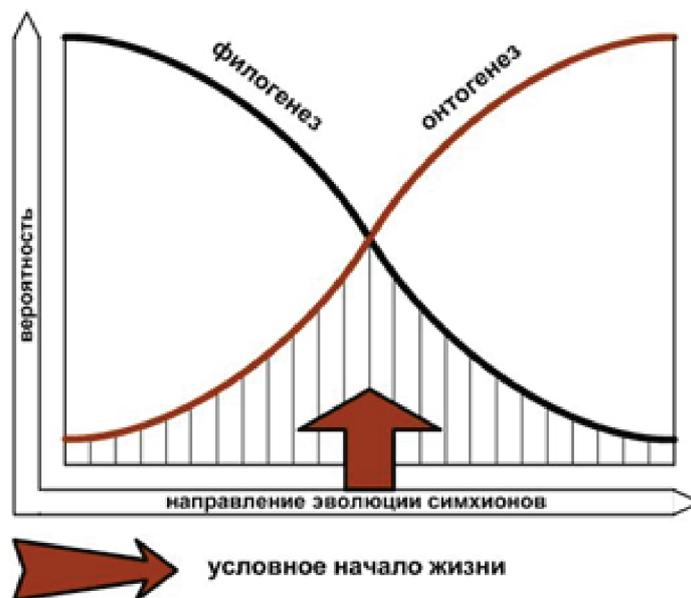


Рис. 2. Происхождение жизни в симхионной модели [2; 4]

Это и будет «условным началом живого». Таким образом, можно попытаться сформулировать ответ на извечный вопрос – что такое жизнь с точки зрения физики. Симхион, или неделимое по Вернадскому, становится живым организмом тогда, когда вероятность его онтогенеза впервые превысит вероятность его филогенеза. Это происходит по прошествии некоторого числа описанных выше эволюционных скачков вверх, когда неделимые (симхионы) постепенно приходят к стадии живой клетки.

Дарвиновский отбор в неорганическом мире

Новая концепция эволюции, то есть скачков вверх, всех этих неделимых, требовала выявления факторов естественного отбора. Но какие факторы внутренней и внешней среды могли бы стать факторами отбора? Что является «движущей силой» развития каждого такого неделимого? Внутренним фактором, как правило, является стремление к минимуму внутренней энергии – к возрастанию энергии связи между составными частями единичного неделимого – симхиона. Внешних факторов было найдено два, и оба оказались связанными с неустойчивостью неделимых.

Неустойчивость – это самое рутинное, обыденное, тривиальное, имманентное свойство вещества. Благодаря неустойчивости, все скопления вещества когда-нибудь будут рассеяны как пыль в пространстве. Благодаря неустойчивости, все неделимые – симхионы, достигая определенных масс, станут большими, рыхлыми, неустойчивыми, и когда-нибудь развалятся на составные части (вспомним ядро урана), да еще и с выделением энергии. Как мы уже успели заметить, неустойчивостей будет две: коллективная и индивидуальная. Они с двух сторон ограничивают бесконтрольный рост, как скопления частиц, так и самих единичных неделимых, рассеивая и уничтожая всё, что есть рыхлое, неустойчивое, громоздкое. А что же остается? Остаются только те скопления неделимых, которые успевают интегрироваться в единичные неделимые следующего верхнего уровня, и только те единичные неделимые, которые по каким либо случайным причинам оказались устойчивыми. А значит, через некоторое большое время, всё неустойчивое будет уничтожено, рассеяно, а сохранится всё устойчивое, надежное, стабильное, не слишком тяжелое, не слишком громоздкое. Вспомним пресловутую «Железную смерть Вселенной» – это предель-

ный случай действия только одного фактора дарвиновского отбора: индивидуальной неустойчивости атомов. Если бы в мире были только атомные симхионы как единственные неделимые, и если бы не было к тому же еще и фактора коллективной неустойчивости, она – «Железная смерть» – давно бы уже наступила. А так – нет. Почему? Потому что в природе действует, во-первых, комбинация двух факторов неустойчивости, и, во-вторых, уровней неделимых много.

Эта тонкая комбинация многих уровней организации, с одной стороны, и всего двух факторов отбора, с другой стороны, и позволяет Вселенной сохранять то многообразие форм и взаимодействий, которое мы можем наблюдать в реальности. Схематически это можно представить в виде некоей «эволюционной лестницы», ведущей вверх, на каждой ступени которой слева и справа восседают «демоны неустойчивости». По праву первым «дарвинистом», который сформулировал нечто подобное, был дон Игнатий Лойола, отец-основатель ордена иезуитов. Он говорил, что «самый опасный враг – отсутствие врагов», из-за чего, следовательно, может прекратиться вообще всякий прогресс. И они, наши «демоны» неустойчивости, ведут свой жесткий отбор, то есть препятствуют неограниченному росту единичных неделимых, а также их скоплений, препятствуют сколько-нибудь длительному движению внутри ступени налево, или направо, вынуждая его «прыгать» вверх, каждый раз делая настоящий эволюционный скачок. Схема этого процесса в идеализированном виде приведена здесь для наглядности.

Итак, многообразие уровней организации вещества в природе определяется его исходно симхионной структурой. Ведь только на ней (на неделимых – симхионах) действуют соответствующие факторы естественного отбора, они в свою очередь сохраняют и поддерживают некоторое численное равновесие между неделимыми различных уровней организации материи. Отсюда – некая гарантия стабильности сегодняшнего состояния нашей Вселенной (будем на это надеяться).

Таким образом, «прогрессивная» эволюция неживой материи существует. Она идет, во-первых, только среди неделимых – симхионов, и, во-вторых, под действием одновременного влияния двух факторов естественного отбора: индивидуальной и коллективной неустойчивости. Ее итогом является возникновение жизни в собственном смысле слова.

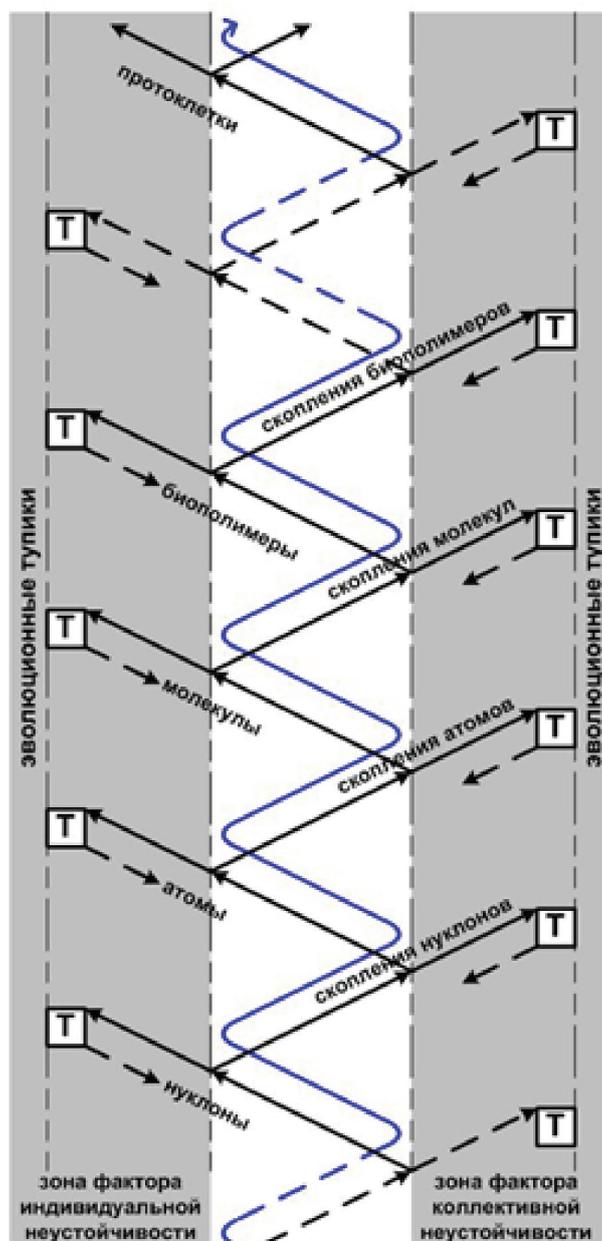


Рис. 3. Схематическое представление «эволюционной лестницы» неделимых [2]

Список литературы

1. Вернадский В.И. Проблема времени в современной науке» (Доклад на Общем собрании АН СССР 26 декабря 1931 года) // В кн.: В.И.Вернадский. Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. – М.: Наука, 1975, С. 29 – 50.
2. Глейзер С.И. Как трудно быть симхионом // Знание – сила, 1983, № 11, с. 25-27.

3. Глейзер С.И. Реальность симхиона. Симхионная реальность // В сб.: Фундамент биологии: общая теория, философия и методология: Материалы 1-го заочного симпозиума. Ростов-на-Дону, 2010, С. 25 – 50.

4. Глейзер С.И. Теоретическая биология, происхождение жизни и концепция симхиона // В сб.: Фундамент биологии: общая теория, философия и методология: Материалы 1-го заочного симпозиума. Ростов-на-Дону, 2010, С. 51 – 64.

УДК 347.948

СВЯЗЬ ОБЩЕИЗВЕСТНОГО ТОВАРНОГО ЗНАКА С ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ И ПРАВООБЛАДАТЕЛЕМ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ**Батыков И.В.***Институт социологии РАН, Москва, e-mail: ivbatykov@socexpertiza.ru*

Проведен анализ практических проблем, связанных с проведением социологической экспертизы по вопросу общеизвестности товарного знака. Так, во-первых, рассмотрена проблема использования открытых и закрытых вопросов о правообладателе товарного знака или производителе, использующем товарный знак. Во-вторых, автор анализирует возможности использования различного количества вариантов ответа для закрытых вопросов. Вывод работы состоит в том, что оптимальной с методической точки зрения формой является закрытый вопрос с количеством альтернатив, не превышающим девять.

Ключевые слова: социологическая экспертиза, интеллектуальная собственность, товарный знак

CONNETION BETWEEN WELL-KNOWN TRADEMARK AND PRODUCING COMPANY OR A HOLDER: SOCIOLOGICAL ASPECTS OF RISING AND SOLVING DISPUTES**Batykov I.V.***Institute of sociology of Russian academy of sciences, Moscow, e-mail: ivbatykov@socexpertiza.ru*

Article describes some practical problems, connected with conducting sociological expertise of reputation of trademarks. Firstly, considered the problem of choice between open and closed ended questions about the company using the tested trademark or holder of the trademark. Secondly, considered the number of values for a closed ended question. Author concludes that the best option for testing the level of trademark awareness is to use closed ended questions with a number of values ≤ 9 .

Keywords: sociological expertise, intellectual property, trademark

Статья 6-bis Парижской конвенции по охране промышленной собственности устанавливает запрет на регистрацию товарных знаков, сходных до степени смешения со знаком, который «уже является в этой стране общеизвестным в качестве знака лица, пользующегося преимуществами настоящей Конвенции». Аналогично, ст. 1508 ГК РФ, ч. 1 устанавливает требование широкой известности «среди соответствующих потребителей в отношении товаров заявителя». Если высокий уровень известности товарного знака часто может быть установлен на основе документов о коммерческой деятельности (расходов на рекламу, публикаций в прессе и т.п.), то связь с законным пользователем, по определению, требует информации о том, что происходит в сознании потребителей. Поэтому наличие или отсутствие такой связи часто невозможно установить без использования социологических опросов. При этом возникает ряд проблем, находящихся на стыке юридических и социологических аспектов процесса установления общеизвестности.

Цель исследования. Целью настоящей статьи является рассмотрение возникающих в социологических опросах, посвященных общеизвестности, спорных моментов, и выработка предложений и рекомендаций по их устранению или разрешению.

Материалы и методы исследования

Материалом для исследования в области методических норм являются, прежде всего, регулирующие соответствующие аспекты исследований документы. К наиболее важным из них относятся:

1) Стандарт ISO 20252:2006 «Исследование рынка, общественного мнения и социальных проблем. Словарь и сервисные требования». Введен в действие Международной организацией по стандартизации 01.04.2006. Вторая редакция ISO 20252:2012 вступила в силу 22.05.2012.

2) Рекомендации по проведению опроса потребителей по вопросу общеизвестности товарного знака в Российской Федерации. Утверждены приказом Роспатента от 01.06.2001, с изменениями от 02.04.2004.

3) Профессиональный кодекс социолога. Принят VI Всесоюзной конференцией Советской социологической ассоциации 1987 года.

4) Этический кодекс Международной социологической ассоциации. Принят Исполнительным комитетом Международной социологической ассоциации на ежегодном собрании 2001 года.

5) Международный кодекс ICC/ESOMAR по практике проведения маркетинговых и социальных исследований. В редакции от 01.01.2008.

6) Как заказывать исследования. Сборник руководств, подготовленных Объединением исследователей рынка и общественного мнения (ОИРОМ) на основе «Принципов и руководства по практике международных исследований Европейского общества по опросам общественного мнения и маркетинговым исследованиям».

Однако ни один стандарт или кодекс не может охватить всего разнообразия исследовательских ситуаций. Для того, чтобы методические нормы воплоща-

лись в практике исследований, социологами используется обширная методическая литература. В ней нельзя выделить «официально» установленные нормы, но по подавляющему большинству вопросов, существенных для социологической экспертизы, среди методологов существует консенсус. К ним относятся:

1) исключительное значение контроля качества работы исполнителей социологических исследований, как на уровне интервьюеров [1; 2; 6], так и юридических лиц – подрядчиков исследований [9];

2) необходимость строгого обеспечения анонимности и конфиденциальности данных респондентов [10];

3) важность обеспечения репрезентативной выборки, в том числе учета принадлежности респондентов к разным субкультурам, нормативным группам и т.п. [5]

4) использование адекватных полученным данным инструментов анализа [3; 7; 8];

5) наконец, ключевая роль корректно сформулированных вопросов в получении надежных и достоверных данных [4].

Основываясь на этих допущениях, принимаемых по умолчанию, мы и будем решать поставленную задачу.

Результаты исследования и их обсуждение

Утвержденные Роспатентом Рекомендации по проведению опроса потребителей по вопросу общеизвестности товарного знака в Российской Федерации содержат перечень рекомендуемых для включения в опросный лист вопросов, среди которых есть следующий: «...укажите, какому лицу принадлежит данный товарный знак или кто изготавливает товары, обозначенные этим товарным знаком...». Таким образом, респондентам предлагается установить связь товарного знака с правообладателем или производителем товаров под данным товарным знаком. Разнообразие ситуаций, с которыми сталкиваются социологи при практическом применении рекомендаций, вызывает ряд спорных вопросов, учет которых в дальнейшей работе над совершенствованием рекомендаций, поможет сделать их более эффективными, и облегчить принятие обоснованных решений Палатой по патентным спорам.

Первая проблема, которую видят социологи при работе с вопросом о производителях и правообладателях – должен ли он задаваться в открытой (без предлагаемых вариантов ответа) или в закрытой (с вариантами ответа) форме. На первый взгляд, ответы на вопрос, не содержащий подсказок, представляются более объективным показателем. Так как предлагаемые варианты ответа не влияют на выбор респондентов, и потребители называют те компании, которые они действительно помнят. Однако открытые вопросы имеют и целый ряд су-

щественных для исследований общеизвестности недостатков.

Во-первых, ответы на них труднее интерпретировать. Например, если при исследовании товарного знака, принадлежащего компании «Майкрософт», респонденты дают ответ «Микрософт», из содержательных соображений он может быть отнесен к тому же коду, что и «Майкрософт». Но если это сделать, то результаты социологического опроса формально становятся некорректными, так как в России существуют организации с фирменным наименованием «Микрософт», не имеющие отношения к американскому гиганту программного обеспечения.

Во-вторых, как показывает практика социологических исследований, ответы на открытые вопросы больше подвержены ошибкам и смещениям. Это становится ясно, если рассмотреть типичную ситуацию личного интервью, используемого для сбора социологических данных. Интервьюер, добившись согласия на участие в опросе, занимает время респондента, которого могут ждать домашние дела, телефонные звонки, интересная книга и т.п. Поэтому респондент на вопрос, который требует от него серьезного напряжения памяти, может отвечать несколько менее аккуратно, более охотно выбирая вариант «не знаю». Тем самым, открытые вопросы способствуют занижению уровня знакомства с производителем и правообладателем.

Возможно, наиболее веским аргументом в пользу закрытой формы вопроса является то, что установление производителя товара по памяти, вообще говоря, не является типичной задачей, которую решают потребители. Как правило, если у потребителя возникает вопрос о производителе товара или правообладателе товарного знака, он обращается к дополнительной информации, а не старается полагаться на свою память. Такая информация содержится на этикетках, в тексте рекламных объявлений, в сети Интернет и т.п. Поэтому можно сделать вывод, что открытая форма вопроса не только создает дополнительные проблемы, но и не является естественной для сбора информации о связи общеизвестного товарного знака с производителем или правообладателем. Приоритет должен быть отдан закрытой форме вопроса. Но в таком случае возникают два существенных момента, которые могут быть предметом спора. Во-первых, это количество вариантов, предлагаемых потребителю. Во-вторых, состав этих вариантов.

Ясно, что слишком малое число вариантов выбора при обычных условиях прямо ведет к завышению уровня знакомства потребителей с правообладателем товарного знака или производителем товара. Если дать потребителям всего два варианта ответа, и только один вопрос о производителе, то один из вариантов может набрать более 50% просто потому, что какая-то часть потребителей предпочтет ответить наугад. Поэтому должен быть установлен минимальный стандарт количества вариантов ответа. Оно должно быть таким, чтобы доля выбранных наугад ответов была бы сопоставима с ошибкой выборки. Желательная ошибка выборки в социологических опросах обычно составляет не более 5%. Если рассматривать максимально пессимистичный сценарий, при котором 20% респондентов дают ответы о производителе/правообладателе наугад, минимальное количество вариантов, необходимое для поддержания должной точности результатов, составляет четыре (не считая варианта ответа «не знаю»).

Слишком большое количество вариантов ответа также может быть причиной претензий к результатам социологического опроса. Ясно, что разнообразие фирменных наименований может запутать потребителей и ухудшить качество получаемых данных. Поэтому необходимо также определить стандарт максимального числа вариантов. Практика социологических исследований показывает, что руководством в данном случае может служить известное психологическое правило определения объема кратковременной памяти 7 ± 2 . Для того, чтобы респонденты могли сравнить все варианты, необходимо, чтобы значительная их часть могла удержаться в памяти. Соответственно, максимальным рекомендуемым количеством ответов можно считать 9.

Наконец, встает проблема содержания вариантов ответа. Ее решение, на наш взгляд, должно обеспечивать такую ситуацию, при которой исключались бы претензии в манипулировании ответами потребителей с помощью подбора таких вариантов, которые наталкивают на определенный ответ. Искомое решение может быть достигнуто, если привязать содержание вариантов ответа к объективному внешнему критерию. Очевидно, наиболее подходящим из таких критериев было бы лидерство на соответствующем рынке. Компания, чей товарный знак претендует на общеизвестность, по определению, входит в чис-

ло лидеров своей отрасли. В таком случае, логично было бы во всех вариантах ответа на вопрос о производителе/правообладателе дать фирменные наименования крупных компаний той же отрасли.

Выводы

В результате рассмотрения различных аспектов проблемы установления связи общеизвестного товарного знака с производителем и правообладателем, можно прийти к заключению о том, что с социологической точки зрения, наименее проблематичной формой вопроса о правообладателе или производителе общеизвестного товарного знака является закрытый вопрос с количеством вариантов ответа от одного до девяти, причем в число предлагаемых респонденту вариантов должны входить крупные компании соответствующего рынка. Если такого рода требования будут введены в Рекомендации по вопросу общеизвестности товарного знака в Российской Федерации, это позволит обеспечить более надежные, объективные и легко интерпретируемые данные социологических опросов и уменьшить потенциальную почву для споров о связи общеизвестного товарного знака с производителем и правообладателем.

Список литературы

1. Бабич Н.С. Эмпирическое сравнение статистических алгоритмов обнаружения фальсификаций в опросах потребителей // Социологические методы в современной исследовательской практике / Под ред. О.А. Оберемко. – М.: НИУ ВШЭ, 2011. – С. 237-243.
2. Бабич Н. С. Эффект воспринимаемого интервьюерами качества инструментария в массовых опросах // Современная социология – современной России: Сборник статей памяти первого декана факультета социологии НИУ ВШЭ А.О. Крыштановского. – М.: НИУ ВШЭ, 2012. – С. 652-664.
3. Бабич Н.С., Батыков И.В. Ординальное шкалирование. – Краснодар, 2004, 135 с.
4. Бабич Н.С., Батыков И.В. Формулировка вопроса о смешении средств индивидуализации в сознании потребителей: пути повышения качества информации // Научные проблемы гуманитарных исследований. 2012. № 7. С. 141-149.
5. Бабич Н.С., Власова-Ягодина А.А. Методы отбора внутри домохозяйств в репрезентативных исследованиях социальных норм // Теория и практика общественного развития. 2013. № 12. С. 25.
6. Бабич Н.С., Иванов В.В. С точностью до участка: система тотального контроля качества на экзит-поллах // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2011. № 2. С. 16-23.
7. Бабич Н.С., Хоменко И.В. Типология уровней измерения в социологии: традиционные и альтернативные подходы // Вестник Российского государственного гуманитарного университета. 2012. № 2. С. 86-97.
8. Батыков И.В., Бабич Н.С. Семантическое измерение деловой репутации: проблемы сбора, контроля качества и интерпретации данных // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2013. № 1. С. 61-71.
9. Батыков И.В. Выбор исполнителя производства судебной социологической экспертизы оценки объектов интеллектуальной собственности // Мир юридической науки. 2012. № 10. С. 72-79.
10. Батыков И.В. Социологическая экспертиза объектов интеллектуальной собственности: проблема анонимности // Теория и практика общественного развития. 2012. № 12. С. 569-572.

*«Интеграция науки и образования»,
Мальдивские острова, 14-21 февраля 2014 г.*

Технические науки

**ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ
МАГИСТРАНТОВ-АГРОИНЖЕНЕРОВ
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Беззубцева М.М.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет, Санкт-Петербург,
e-mail: mysnegana@mail.ru*

В современных условиях роста стоимости энергетических ресурсов особую актуальность приобретает оценка энергетической эффективности промышленных технологий АПК и повышение эффективности использования энергии у потребителя [1, 2]. Расход энергии у потребителя является универсальным показателем, определяющим энергоэффективность всего производства [3]. В этой связи целью научно-исследовательских работ магистрантов является выявление факторов, определяющих снижение энергоемкости процессов и получение обобщенных зависимостей для их расчета с последующим анализом эффективности внедрения результатов в производство [3, 4]. Исследования последних лет свидетельствуют, что решение проблемы снижения энергоемкости продукции связано с внедрением в традиционные технологические процессы методов электротехнологий [5, 6, 7, 8]. В исследовательских работах магистранты электротехнических специальностей проводят энергетический анализ процессов и определяют механизмы, способствующие становлению энергосберегающих технологий, стимулирующих более эффективное использование энергоресурсов. Технологическая линия промышленных предприятий АПК рассматривается магистрантами как энергетическая линия, состоящая из отдельных элементов – электротехнологического оборудования [3], которое обеспечивает энергетическое воздействие на обрабатываемую среду (материальный объект). Энергетическое воздействие проявляется в виде направленного воздействия сил различных физических полей (акустических, электрических, магнитных, тепловых, механических, радиационных, химических и др.) [3, 5, 6, 7]. Результат энергетических воздействий в конечных элементах энергетической линии – это эффекты, проявляющиеся в жидкости, газе, твердых телах или в гетерогенных смесях [8, 9, 10]. Эти эффекты являются определяющими в назначении потребленной энергии. При постоянстве условий, вида воздействий и свойств

обрабатываемой среды проявляются одни и те же результаты и прослеживаются общие закономерности, позволяющие магистрантам составить алгоритмы расчета востребованных затрат энергии на конечных элементах энергетической системы потребителя – в процессе, реализованном в электротехнологическом оборудовании и обеспечивающим заданный условиями производства технологический эффект в перерабатываемом продукте. При этом энергетический коэффициент полезного действия процесса, определенный как отношение затрат энергии на создание воздействия к энергозатратам, востребованным для достижения заданного технологического эффекта в материальном объекте, позволяет анализировать энергоэффективность производственного электротехнологического оборудования. Установленная энерготехнологическая эффективность определяет вектор организационно-технической направленности работы магистранта на стадиях проектирования, эксплуатации электротехнологического оборудования и технико-экономического обоснования целесообразности внедрения разработок в производство [1, 5].

Список литературы

1. Беззубцева М.М., Карпов В.Н., Волков В.С. Менеджмент интеллектуальной собственности в агробизнесе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. – № 11. – С. 122.
 2. Беззубцева М.М., Карпов В.Н., Волков В.С. Энергетическая безопасность АПК // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 6. – С. 53-54.
 3. Беззубцева М.М., Волков В.С., Пиркин А.Г., Фокин С.А. Энергетика технологических процессов в АПК // Международный журнал экспериментального образования, 2012. – № 2. – С. 58-59.
 4. Беззубцева М.М., Волков В.С. Интеграция науки и образования при подготовке агроинженерных кадров электротехнических специальностей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2014. – № 1. – С. 50-51.
 5. Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В. Электротехнологии агроинженерного сервиса и природопользования // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 6. – С. 54-55.
- Беззубцева М.М. Электротехнологии и электротехнологические установки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 6. – С. 51-53.
- Беззубцева М.М., Ковалев М.Э. Электротехнологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции // Международный журнал экспериментального образования, 2012. – № 2. – С. 50-51.
- Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения: монография. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – 182 с.
- Беззубцева М.М., Волков В.С. Теоретические исследования электромагнитного способа механоактивации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 5. – С. 72-74.
- Беззубцева М.М., Волков В.С. Энергоэффективный способ хранения картофеля // Международный журнал экспериментального образования, 2012. – № 5. – С. 108-109.

«*Инновационные технологии*»,
Таиланд, 19-27 февраля 2014 г.

Технические науки

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА
ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КАКАО БОБОВ
В ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ
МЕХАНОАКТИВАТОРАХ**

Беззубцева М.М.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет, Санкт-Петербург,
e-mail: mysnegana@mail.ru*

Моральный и физический износ основных производственных фондов предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности требует их обновления в ускоренном режиме на базе отечественных инновационных разработок. Важной отраслью экономики страны является кондитерская промышленность, которая призвана обеспечить устойчивое снабжение населения высококачественными продуктами питания в объемах и ассортименте, необходимых для формирования сбалансированного рациона питания на уровне физиологически рекомендуемых норм потребления. Актуальной проблемой является внедрение в технологические линии шоколадного производства нового энерго- и ресурсосберегающего перерабатывающего оборудования на стадии наиболее энергоемкого процесса диспергирования. Создание измельчителей, обеспечивающих комплексную, глубокую энерго- и ресурсосберегающую переработку продукции, возможно на основе инновационных электрофизических способов механоактивации [1, 2, 3].

На основании результатов теоретических исследований аппаратов с магнитооживленным слоем [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] разработаны методики расчета электромагнитных механоактиваторов (ЭММА) для диспергирования какао продуктов и их рецептурных смесей. Изготовлены конструктивные модификации ЭММА, представляющие предмет изобретений [2,3,11]. Для оценки технологического эффекта использованы характеристики дисперсности: фракционный состав и однородность s продуктов помола; стандартизованная степень измельчения $D_{\delta 30}$ и $R_{\delta 30}$ (соответственно «проход» и «остаток» фракций размером 30 мкм); «проход» $D_{\delta 10}$ и «остаток» $R_{\delta 10}$ фракций размером 10 мкм. Математическое моделирование процесса измельчения смеси сахара и какао при производстве шоколадных масс проведен методом факторного эксперимента. Выходной параметр – степень измельчения шоколадной массы $D_{\delta 30}(Y_1)$; ограничивающий параметр – однородность шоколадной массы

$\sigma(Y_2)$. Основные факторы, определяющие моделируемый объект [4, 7, 8]: электромагнитная индукция в рабочем объеме $B(X_1)$; частота вращения $v(X_2)$; коэффициент заполнения рабочего объема мелющими телами $K_0(X_3)$. По результатам планирования эксперимента рассчитаны коэффициенты линейной регрессии и проведен ее статистический анализ. Установлена адекватность линейной модели, которая с учетом незначимости коэффициентов имеет следующий вид: $Y = 93 + 1,687X_1 + 1,187X_2 + 3,06X_3$. В результате оптимизации процесса измельчения методом градиентного восхождения установлены оптимальные режимы работы ЭММА [11]: $B = 0,37$ Тл; $v = 23,4$ с⁻¹; $K_0 = 0,35$. При этом достигнуто оптимальное соотношение между однородностью шоколадной массы $\sigma = 1,55$, степенью измельчения $D_{\delta 30} = 97,2\%$ и жирностью 18,5%. Одностадийное диспергирование электромагнитным способом в ЭММА [11] сокращает потери сырья (сахара и какао) до 1,2%.

Список литературы

1. Беззубцева М.М. Энергоэффективный способ электромагнитной активации // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 5. – С. 92–93
2. Беззубцева М.М., Волков В.С. Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения: монография. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – 182 с.
3. Беззубцева М.М., Платашенков И.С., Волков В.С. Классификация электромагнитных измельчителей для пищевого сельскохозяйственного сырья // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2008. – № 10. – С. 150 – 153.
4. Беззубцева М.М., Волков В.С. Теоретические исследования электромагнитного способа механоактивации // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 5. – С. 72–74.
5. Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В. Исследование аппаратов с магнитооживленным слоем // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6. Ч.2. – С. 258 – 262.
6. Беззубцева М.М., Волков В.С. Прикладная теория электромагнитной механоактивации // Известия международной академии аграрного образования, 2013. – Т.3. – № 16. – С. 93 – 96.
7. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование режимов работы электромагнитных механоактиваторов // Успехи современного естествознания, 2012. – № 8. С. 109 – 110.
8. Беззубцева М.М. Волков В.С. Оптимизация коэффициента объемного заполнения электромагнитных механоактиваторов (ЭММА) // Современные наукоемкие технологии, 2013. – № 3. – С. 70 – 71.
9. Беззубцева М.М., Волков В.С., Обухов К.Н. Исследование тепловых режимов электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. Т. 2013. – № 6. – С. 108 – 109.
10. Беззубцева М.М., Волков В.С. Критерии износа рабочих органов электромагнитных механоактиваторов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2012. – № 7. С. 119 – 120.
11. А.с. 1457881 (СССР). Электромеханическое устройство для обработки шоколадных масс / П.Р. Пуговкин, М.М. Беззубцева. Оpubл. в БИ, 1989, Бюл № 6.

КАРБОНАТНО-КРЕМНЕЗЕМИСТОЕ ТЕХНОГЕННОЕ СЫРЬЕ В МАТЕРИАЛАХ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В.

*Самарский государственный
архитектурно-строительный университет, Самара,
e-mail: sm-samgasa@mail.ru*

В настоящее время сырьевая база для производства материалов представлена двумя разновидностями – природной и техногенной, которые взаимно дополняют и частично заменяют друг друга при изготовлении различных материалов (тяжелые, легкие, ячеистые бетоны, строительные растворы и т.д.) [1]. Известен достаточно большой опыт применения в практике строительного производства различных отходов (золы, шлаки и др.). К числу менее изученных относится отход пылеулавливания (так называемый силк), образующийся на асфальтобетонных предприятиях. Химический состав (масс. %) включает: SiO_2 – 11,64; CaO – 33,53; MgO – 11,92; Fe_2O_3 – 2,4; SO_3 – 0,55; Al_2O_3 и R_2O – отсутствуют; ППП – 40,14. Минералогический состав представлен: SiO_2 – 11,63 %, CaCO_3 – 59,87 %, MgCO_3 – 25,04%. Частицы силка состоят из микро- и наноразмерных частиц карбонатов каль-

ция и магнезия, а также песка. Исходя из данных химико-минералогического состава, данный отход можно квалифицировать в качестве двухкомпонентного наполнителя в цементные композиции различного назначения [2]. В зависимости от вида и назначения материала количество силка может составлять от 10 до 30% (от массы цемента). Он отличается определенной химической активностью, которая проявляется во взаимодействии CaCO_3 и алюминатов цементного клинкера с образованием гидрокарбоалюминатов кальция. Силк может выполнять роль химически активного компонента или наполнителя цементного камня. Присутствие карбонатной составляющей в этом техногенном сырье способствует образованию новых кристаллических соединений и повышает деформационные характеристики (трещиностойкость) материалов в условиях эксплуатации.

Список литературы

1. Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф. Строительные материалы: учебное пособие. – Самара: Самарск. гос. арх.-строит. ун-т., 2008. – 88 с.
2. Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В. Двухкомпонентные наполнители для изготовления цементосодержащих материалов. // Международный журнал экспериментального образования. – М.: Академия естествознания, 2013. – № 11 (ч.1). – С. 112-113.

«Экология и рациональное природопользование», Израиль, 20-27 февраля 2014 г.

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ И ДЕРЕВЬЕВ

Владимиров С.Н., Скорик А.С.

*Университет машиностроения «МАМИ», Москва,
e-mail: snvl@mail.ru*

Базой для организации лесного семеноводства на генетико-селекционной основе являются лучшие естественные или искусственные насаждения, выделяемые при селекционной инвентаризации. Селекционную инвентаризацию проводят в спелых, приспевающих и средневозрастных естественных насаждениях определенных групп типов леса, в лесных культурах того же возраста, созданных из семян известного происхождения, и высокопродуктивных культурах интродуцированных видов лесных растений, генофонд которых подлежит охране и использованию в целях селекции.

При селекционной инвентаризации выделяют следующие категории насаждений: плюсовые, нормальные и минусовые.

В плюсовых насаждениях проводят сплошную подеревную селекционную инвентаризацию с выделением плюсовых деревьев.

Нормальные насаждения – насаждения, имеющие высокую и среднюю для данных типов лесорастительных условий продуктивность и устойчивость, а также хорошее и среднее качество.

Минусовые насаждения – насаждения с низкой для данных типов лесорастительных условий продуктивностью, имеющие в своем составе значительное количество минусовых деревьев.

При селекционной оценке деревьев их также подразделяют на три категории: плюсовые, нормальные и минусовые.

Признаки, по которым отбирают плюсовые деревья, определяются конечными целями селекции. При селекции на повышение продуктивности и качества лесов в категорию плюсовых в основных типах лесорастительных условий, в первую очередь в плюсовых насаждениях, отбирают деревья, отличающиеся прямостоятельностью, полнодревесностью, хорошим очищением стволов от сучьев, отсутствием вильчатости, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, вредителям и болезням. В одновозрастных, чистых по составу высокополнотных насаждениях плюсовые деревья должны превышать средние показатели древостоя (для соответствующей фенологической формы) по высоте на 10% и более, по диаметру – на 30% и более. В насаждениях, пройденных постепенными и выборочными рубками, допускается выделение плюсовых деревьев, превосходящих средние показатели древостоя по высоте не менее чем на 8%, диаметру – на 20%, но отвечающие всем вышеперечисленным

требованиям. В разновозрастных насаждениях, возраст деревьев которых различается более чем на один класс, отбор плюсовых деревьев проводят отдельно в пределах каждой возрастной группы (поколения). Критерии отбора плюсовых деревьев для специальных целей (продуктивность биомассы, особые технические свойства древесины, содержание таннидов в коре, урожайность и качество плодов и семян, смолопродуктивность, иммунитет, устойчивость к неблагоприятным природным и антропогенным факторам) определяются соответствующими рекомендациями научно-исследовательских учреждений. При этом превышение диаметра и высоты отбираемых деревьев над средними показателями насаждения можно не учитывать.

У интродуцированных видов лесных растений к плюсовым относят семеносящие деревья, отличающиеся высокой устойчивостью в новых климатических условиях, лучшими показателями по росту, качеству ствола и другим селективным признакам.

Нормальные деревья – это деревья, составляющие основную часть насаждения, хорошие и средние по росту, качеству и состоянию.

Минусовые деревья – это низкокачественные с различными пороками и дефектами (кривовольность, вильчатость, фауность и т.д.) деревья верхнего яруса, а также деревья, отставшие в росте и имеющие высоту и диаметр в одновозрастном насаждении менее 80% от средних по насаждению.

Конкретные придержки для выделения селекционных категорий насаждений и деревьев могут быть различными в зависимости от лесорастительной зоны, типа лесорастительных условий, биологических особенностей конкретных видов лесных растений, возраста и состояния древостоев и определяются региональными методическими рекомендациями научно-исследовательских учреждений.

Список литературы

1. ГОСТ 17559-82. Лесные культуры. Термины и определения.
2. ОСТ 56-95-88. Семена древесных пород ограниченного распространения. Отбор образцов. Методы определения качества.
3. ОСТ 56-74-96. Плантации лесосеменные основных лесобразующих пород. Основные требования.
4. Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации / М.Д. Гиряев. – М.: 2000.

«Развитие научного потенциала высшей школы», ОАЭ, 4-11 марта 2014 г.

Медицинские науки

ПОЯСНИЧНЫЕ СТВОЛЫ И СУПРАКАРДИНАЛЬНЫЕ ВЕНЫ У ЧЕЛОВЕКА

Петренко В.М.

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

В.Э. Шуркус и Е.А. Шуркус (2002,2013) утверждают, что на 8-й нед эмбриогенеза человека правая и левая супракардинальные вены (СупраКВ) утрачивают эндотелиальную выстилку и превращаются в ретрокавальную и ретроортальную лимфатические каналы (РКК, РАК) с мезенхимной выстилкой. Лимфатический эндотелий из нее возникает у плодов 9-10 нед. Я уже неоднократно отмечал: 1) полости без эндотелиальной выстилки спадаются и зарастают соединительной тканью; 2) мезенхимы в эти сроки уже нет, она преобразуется в эмбриональные ткани еще в начале 2-го мес. По мнению Шуркусов, цистерна грудного протока представлена ретроортальным лимфатическим мешком, который образуется из интерсупракардинальных анастомозов. У плодов завершается морфогенез ретроортального и ретроперитонеального лимфатических мешков, РКК и РАК образуют с ними соединения, а все вместе – поясничное лимфатическое сплетение. Из него возникает дефинитивные поясничные стволы (ПС) в связи с закладкой лимфоузлов. Шуркусы указывают: СупраКВ залегают дорсолатеральнее брюшной

аорты, в контакте с симпатическими стволами, у эмбрионов 14-15 мм длины (начало 7-й нед) впадают в задние кардинальные вены на уровне нижних грудных позвонков. Шуркусы по существу описывают топографию восходящих поясничных вен, которые развиваются из СупраКВ (Петренко В.М., 1990). Но Шуркусы «выключают» СупраКВ из кровотока, лишают их эндотелиальной выстилки и преобразуют в РКК и РАК с мезенхимными стенками, чтобы позднее превратить их в лимфатический эндотелий. При этом непонятно из чего формируются восходящие поясничные вены. Для Природы – это непозволительная расточительность. Шуркусы подчеркивают, что на месте РКК и РАК в эмбриогенезе находятся СупраКВ и этот факт согласуется с наблюдениями Р. Grünwald (1938) и Б.М.Пэттена (1959). Но первый писал только о развитии нижней полой вены, а второй обобщал литературные данные и считал, что правая СупраКВ входит в состав нижней полой вены. Шуркусы «забыли» мои работы (Петренко В.М., 1990, 1991, 1993), где впервые и подробно описаны ПС (ретрокавальная, ретроортальная и латероортальная), их сплетение и цистерны в эмбриогенезе человека, причем изначально с эндотелиальной выстилкой, их происхождение из первичных вен, а также их трансформация в дефинитивное поясничное лимфатическое русло в связи с закладкой и ростом лимфоузлов у плодов.

*Педагогические науки***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ
СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ –
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ**

Багачук А.В., Фоменко Е.В., Кизелевич И.Е.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, e-mail: len_93@mail.ru

В современных социокультурных условиях готовность к научно-исследовательской деятельности рассматривают как одну из важнейших характеристик личности с точки зрения представлений о профессионализме в той или иной сфере деятельности, в том числе педагогической. Такого рода готовность выступает как показатель нового качества профессионально-педагогической подготовки. Об этом свидетельствуют требования государственной процедуры аттестации и аккредитации вуза к уровню качества развития науки в подразделениях вуза, обеспечивающих соответствующую образовательную программу. Так, среди основных позиций, по которым производится оценка качества развития научно-исследовательской работы кафедр, выделяются такие, как характеристика научно-исследовательской деятельности студентов, ее конкурентоспособности и степени взаимодействия с научно-исследовательской работой подразделений вуза. Указанные показатели являются системообразующими, отражают функционирование научно-исследовательской работы вуза и ее эффективность [1].

Однако, опыт работы авторов в педагогическом вузе, результаты анкетирования и опросов студентов и преподавателей, диагностика качества подготовки выпускников педагогического вуза приводят к выводу о том, что научно-исследовательская деятельность студентов формируется в образовательном процессе стихийно, под воздействием ряда случайных факторов и зачастую не на должном уровне. Исходя из вышесказанного, можно констатировать, что существует необходимость целенаправленной подготовки студентов педагогического вуза к научно-исследовательской деятельности на протяжении всего периода обучения.

На процесс становления будущего учителя можно воздействовать двумя способами: через совершенствование образовательного процесса и через конструирование внеучебной образовательной среды, способствующей развитию личностных качеств студента, обеспечивающих его профессионально-педагогическую компетентность. В этой связи в настоящее время актуальна проблема поиска обновленных технологий проектирования и реализации научно-исследовательской деятельности студентов.

Следуя логике контекстного обучения, мы считаем основной ведущей идеей при разработке методического обеспечения научно-исследовательской деятельности будущих учителей ее максимально возможную приближенность к исследовательской деятельности педагога. В связи с этим усвоение содержания учебных дисциплин, возможно, осуществлять в условиях диалога как особой дидактико-коммуникативной среды посредством имитации социально-ролевых и пространственно-временных условий будущей профессиональной деятельности. Это способствует формированию активной субъектной позиции будущего учителя, позволяющей понять ограниченность своих возможностей в каждой конкретной ситуации и необходимость выхода за рамки уже известного, обращения к новому. Содержание же образования выступает в этом случае как объект практического освоения, анализа и сознательного выбора студентом. Кроме того, реализация таких организационно-методических условий в процессе прохождения студентами педагогической практики будет способствовать, с одной стороны, их вовлечению в качестве руководителей и консультантов учебных исследований в процесс формирования исследовательской деятельности учащихся. С другой стороны, это позволит устранить существующие в настоящее время противоречия между достижениями в педагогической науке и их реализацией в образовательной практике.

Достичь этого, по нашему мнению, возможно включением в образовательный процесс таких форм организации исследовательской деятельности, которые обеспечивали бы личностное участие студента в процессе проектирования его образования, например игровые формы. Игровые формы организации учебного процесса создают своеобразный микроклимат для развития творческих сторон интеллекта и исследовательской инициативности студентов.

Игровые формы организации образовательного процесса оказывались в поле зрения философов (работы Е. Финка, Й. Хейзинги, Х. Гадамера, Ф. Шиллера), дидактов (К.Д. Ушинский, С.Л. Рубинштейн) и психологов (Д.Б. Эльконин, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, К. Гросс, Г. Спенсер, К. Бюлер). Игра является общенаучным междисциплинарным понятием, которое широко используется в самых различных отраслях знания. Следует отметить, что не существует единого определения содержания понятия «интеллектуальная игра», нет единого мнения относительно их природы и классификации. Тем не менее, в самом общем виде, под интеллектуальной игрой понимают индивидуальное или (чаще) коллективное выполнение заданий, требующих применения продуктивного мыш-

ления в условиях ограниченного времени и соревнования [2]. При этом игра имеет как конвергентную, так и дивергентную продуктивность с целью получения оценочного суждения о логичности (правильности) заданной ситуации, точности ответа или найденного решения. И в этом смысле мы разделяем точку зрения А.И. Савенкова о том, что процессе игры реализуется главная цель исследовательского обучения: «формирование у учащегося готовности и способности самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой сфере человеческой культуры» [3].

Реализуя обозначенные идеи в образовательной практике КГПУ им. В.П. Астафьева при обучении будущих учителей математики, мы убедились, что активное включение студентов в поиск, исследование и решение значимых для них профессиональных проблем в процессе интеллектуальной игры способствует становлению и развитию их исследовательской инициативности, восприимчивости к новому. Кроме того, благодаря участию в такого рода форме органи-

зации научно-исследовательской деятельности студент приобретает опыт по организации педагогического сопровождения исследовательской деятельности учащихся. Поскольку педагог, работающий в традиционном репродуктивном режиме, убежден, что нельзя научить ребенка тому, чего не знаешь сам. Исследуя же проблему с учащимся совместно в процессе игры, можно приобретать знания вместе с ним, помогая друг другу, открывая, в том числе и для себя новые горизонты. В заключении хочется обратить внимание, что при разработке содержания игр важно, чтобы они основывались на профессионально ориентированном материале.

Список литературы

1. Данилов И.П., Сюрлов Р.В. Разработка системы качества научных исследований в вузе // Качество. Инновации. Образование. 2003. № 1. С. 43–45.
2. Кутас Э.А. Интеллектуальные игры как одна из форм игровой деятельности молодежи. – Минск: БГУ, 2011. – 145 с.
3. Савенков А.И. Путь в неизведанное: развитие исследовательских способностей школьников. – М.: Генезис, 2005. – 203 с.

Физико-математические науки

УСЛОВНАЯ КОРРЕКТНОСТЬ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ АКУСТИКИ

Тюлепбердинова Г.А., Абишева А.Ж.

*РГПП «Казахский национальный педагогический университет им. Абая», Алматы,
e-mail: tyulepberdinova@mail.ru*

Рассматривается динамическая обратная задача для уравнения акустики. Для применения градиентного метода Ландвебера, разрабатывается вычислительные методы решения нелинейной обратной задачи акустики. Доказываем условную устойчивость решения системы нелинейных уравнений Вольтерра [1] и определяем константы устойчивости (постоянные Липшица).

Определение 1. (Класс решений обратной задачи). Будем говорить, что

$\sigma(x) \in \Sigma(l, M_\sigma, c_0, \rho_0, \sigma_*)$, если $\sigma(x)$ удовлетворяет следующим условиям [5]:

$$\sigma(x) \in H^1(0, l), \|\sigma\|_{H^1(0, l)} \leq M_\sigma,$$

$$0 < \sigma_* \leq \sigma(x), x \in (0, l), \sigma_0 = c_0 \rho_0.$$

Определение 2. (Класс исходных данных).

Будем говорить, что $g \in G(l, \beta, \gamma)$, если g удовлетворяет следующим условиям [5]:

$$g \in H^1(0, 2l), \|g'\|_{L_2(0, 2l)}^2 \leq \beta, g(+0) = -\gamma,$$

Объекты и методы исследований [6]

Предположим, что для для $g^{(1)}, g^{(2)}$ из класса $G(l, \beta, \gamma)$ существуют $\sigma^{(1)}, \sigma^{(2)} \in \Sigma(l, M_\sigma, c_0, \rho_0, \sigma_*)$, удовлетворяющие обратной задаче

$$u''^{(j)}(x, t) = u''^{(j)}(x, t) - \frac{(\sigma^{(j)})'(x)}{\sigma^{(j)}(x)} u_x^{(j)}(x, t), \quad x > 0, t > 0, \tag{1}$$

$$u^{(j)}(x, t)|_{t < 0} \equiv 0, \tag{2}$$

$$u_x^{(j)}(+0, t) = \gamma \delta(t), \quad t > 0, \tag{3}$$

$$u^{(j)}(+0, t) = g^{(j)}(t), \quad t > 0. \tag{4}$$

для $j = 1$ и $j = 2$.

Учитывая, что

$$s^{(j)}(x) = -\gamma \sqrt{\sigma^{(j)}(x) / \sigma^{(j)}(+0)},$$

обозначим

$$u''^{(j)}(x, t) = u''^{(j)}(x, t) - \frac{(\sigma^{(j)})'(x)}{\sigma^{(j)}(x)} u_x^{(j)}(x, t), \quad x > 0, t > 0, \quad q_1^{(j)}(x, t) = u_x^{(j)}(x, t),$$

$$q_2^{(j)}(x) = \frac{1}{s^{(j)}(x)}, \quad q_3^{(j)}(x) = 2 \frac{(s^{(j)})'(x)}{s^{(j)}(x)}. \quad (5)$$

$$f_1^{(j)}(x, t) = \left[(g^{(j)})'(t+x) - (g^{(j)})'(t-x) \right], \quad f_2^{(j)} = -\frac{1}{\gamma}, \quad f_3^{(j)}(x) = -\frac{2(g^{(j)})'(2x)}{\gamma}, \quad j=1, 2.$$

Поскольку $\sigma^{(j)} \in \Sigma(l, M_\sigma, c_0, \rho_0, \sigma_*)$, $j=1, 2$, то в силу обозначений можно оценить

$$\|q^{(j)}\|_{\bar{L}_2(l)} \leq M_q, \quad j=1, 2, \quad (6)$$

где $M_q = M_q(l, M_\sigma, \gamma, \beta, \sigma_*)$. Пусть вектор-функция $q = (q_1, q_2, q_3)^T$, удовлетворяет системе

$$q(x, t) + Bq(x, t) = f(x, t), \quad (x, t) \in \Delta(l). \quad (7)$$

Решение задачи $Aq = f$ предполагается, но утверждается, что существует единственное устойчивое решение для данных из окрестности точно заданных, то есть накладывается ограничение на шум во входных данных.

Для условной корректности рассматриваемой задачи, в отличие от аналогичной теоремы в [2] в нижеприведенной теореме при выводе требуемой константы в основном неравенстве использовалась не оценка вектора q , а оценки

$$\|q_1\|_{L_2(\Delta(l))}^2 \leq 2l \exp \left\{ \frac{2lM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} \beta,$$

$$\|q_2\|_{L_2(0, l)}^2 \leq \frac{2l}{\gamma^2} \exp \left\{ \frac{lM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\},$$

$$\|q_3\|_{L_2(0, l)}^2 \leq \frac{1}{\sigma_*^2} \|\sigma\|_{H_1(0, l)}^2 = \frac{1}{\sigma_*^2} M_\sigma^2.$$

каждой из его компонент q_1, q_2, q_3 . В работе [2] в выкладках норма каждой компоненты оценивалась через норму вектора q , так как оценка нормы вектора q есть сумма оценок его компонент. А в данной статье, как сказано, выше, уже использовались непосредственно оценки каждой из его компонент q_1, q_2, q_3 .

Теорема. Предположим, что для $f^{(j)} \in \bar{L}_2(l)$, $j=1, 2$, существуют решения обратной задачи $q^{(j)} \in \bar{L}_2(l)$, $j=1, 2$

$$q^{(j)}(x, t) + Bq^{(j)}(x, t) = f^{(j)}(x, t), \quad j=1, 2, \quad (x, t) \in \Delta(l). \quad (8)$$

Тогда

$$\|q^{(1)} - q^{(2)}\|_{L_2(l)}^2 \leq C_1 \|f^{(1)} - f^{(2)}\|_{\bar{L}_2(l)}^2 \quad (9)$$

Здесь

$$C_1 = \left(15 + \frac{50M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} + \frac{5lM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \left(1 + \frac{5M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \right) \exp \left\{ \frac{lM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right) \times \exp \left\{ \left(3l + 5\beta + \frac{25l}{\gamma^2} \right) \frac{M_\sigma^2}{\sigma_*^2} + \left(\frac{l^2}{\gamma^2} + \frac{25l^2M_\sigma^2}{2\gamma^2\sigma_*^4} + \frac{10l\beta}{\gamma^2} \right) \exp \left\{ \frac{lM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} + \left(10\beta l \frac{M_\sigma^4}{\sigma_*^4} + 5l\beta + \frac{70l\beta}{\gamma^2} \right) \exp \left\{ \frac{2lM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} + \frac{55l^2\beta M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \exp \left\{ \frac{5lM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right\}. \quad (10)$$

Доказательство. Введем

$$\tilde{q}(x, t) = (\tilde{q}_1(x, t), \tilde{q}_2(x, t), \tilde{q}_3(x, t)) = q^{(1)}(x, t) - q^{(2)}(x, t),$$

$$\tilde{f}(x, t) = (\tilde{f}_1(x, t), \tilde{f}_2(x, t), \tilde{f}_3(x, t)) = f^{(1)}(x, t) - f^{(2)}(x, t),$$

$$(\tilde{f})'(x) = (f^{(1)})'(x) - (f^{(2)})'(x).$$

Тогда из (8) следует

$$\tilde{q}(x, t) = Bq^{(1)}(x, t) - Bq^{(2)}(x, t) = \tilde{f}(x, t), \quad (x, t) \in \Delta(l).$$

Оценим первую компоненту \tilde{q}_1 :

$$|\tilde{q}_1(x, t)| = |\tilde{f}_1(x, t)| + \frac{1}{2} \|\tilde{q}_3\|(x) \times \left[\sqrt{\int_0^x |q_1^{(1)}(\xi, t+x-\xi)|^2 d\xi} + \sqrt{\int_0^x |q_1^{(1)}(\xi, t-x+\xi)|^2 d\xi} \right] + \frac{1}{2} \|q_3^{(2)}\|(x) \left[\sqrt{\int_0^x \tilde{q}_1^{(1)}(\xi, t+x-\xi) d\xi} + \sqrt{\int_0^x \tilde{q}_1^{(2)}(\xi, t-x+\xi) d\xi} \right].$$

Учитывая, что $\left(\sum_{i=1}^n a_i\right)^2 \leq n \left(\sum_{i=1}^n a_i^2\right)$ для $a_i \geq 0$, получим

$$|\tilde{q}_1(x, t)|^2 \leq 5 |\tilde{f}_1(x, t)|^2 + \frac{5}{4} \|\tilde{q}_3\|^2(x) \times \int_0^x \left[|q_1^{(1)}(\xi, t+x-\xi)|^2 + |q_1^{(1)}(\xi, t-x+\xi)|^2 \right] d\xi + \frac{4}{4} \|q_3^{(2)}\|(x) \int_0^x \left[\tilde{q}_1^2(\xi, t+x-\xi) + \tilde{q}_1^2(\xi, t-x+\xi) \right] d\xi. \quad (11)$$

Имеем

$$\|\tilde{q}_1\|^2(l, x) \leq 5 \|\tilde{f}_1\|^2(l, x) + \frac{5}{4} \int_0^x \int_{\xi}^{2l-\xi} \left\{ \|\tilde{q}_3\|^2(\xi) \times \int_0^{\xi} \left[|q_1^{(1)}(\xi', \tau+\xi-\xi')|^2 + |q_1^{(1)}(\xi', \tau-\xi+\xi')|^2 \right] d\xi' \times \right. \\ \left. \times \|q_3^{(2)}\|^2(\xi) \int_0^{\xi} \left[\tilde{q}_1^2(\xi', \tau+\xi-\xi') + \tilde{q}_1^2(\xi', \tau-\xi+\xi') \right] d\xi' \right\} d\tau d\xi \leq \\ \leq 5 \|\tilde{f}_1\|^2(l, x) + \frac{5}{2} \int_0^x \|\tilde{q}_3\|^2(\xi) \|q_1^{(1)}\|^2(l, \xi) d\xi + \frac{5}{2} \int_0^x \|q_3^{(2)}\|^2(\xi) \|\tilde{q}_1\|^2(l, \xi) d\xi. \quad (12)$$

Оценим вторую компоненту:

$$|\tilde{q}_2(x)| \leq \frac{1}{2} \int_0^x |q_3^{(1)}(\xi) \tilde{q}_2(\xi)| d\xi + \frac{1}{2} \int_0^x |q_3^{(2)}(\xi) \tilde{q}_3(\xi)| d\xi \leq \frac{1}{2} \|q_3^{(1)}\|(x) \|\tilde{q}_2\|(x) + \frac{1}{2} \|\tilde{q}_3\|(x) \|q_3^{(2)}\|(x).$$

Следовательно,

$$\|\tilde{q}_2\|^2(x) \leq \frac{1}{2} \int_0^x \left(\|q_3^{(1)}\|^2(\xi) \|\tilde{q}_2\|^2(\xi) + \|\tilde{q}_3\|^2(\xi) \|q_3^{(2)}\|^2(\xi) \right) d\xi. \quad (13)$$

Оценим \tilde{q}_3 :

$$|\tilde{q}_3(x)| \leq |\tilde{f}_3(x)| \left(1 + \gamma |B_2 q^{(2)}| \right) + \sum_{j=1}^4 \omega_j(x), \quad (14)$$

где

$$\omega_1(x) = \gamma |(f_3^{(1)})(x)| |B_2 q^{(1)} - B_2 q^{(2)}|, \quad \omega_2(x) = \frac{2}{\gamma} |B_4 q^{(1)} - B_4 q^{(2)}|,$$

$$\omega_3(x) = |B_2 q^{(1)}| \gamma \omega_2(x), \quad \omega_4(x) = 2 |B_4 q^{(2)}| |B_2 q^{(1)} - B_2 q^{(2)}|.$$

Во-первых, мы имеем

$$\omega_1(x) \leq \frac{\gamma}{2} |(f_3^{(1)})(x)| \left(\|q_3^{(1)}\|(x) \|\tilde{q}_2\|(x) + \|\tilde{q}_3\|(x) \|q_3^{(2)}\|(x) \right).$$

Во-вторых,

$$\omega_2(x) \leq \frac{2}{\gamma} \int_0^x |\tilde{q}_3(\xi) q_1^{(1)}(\xi, 2x-\xi) + q_3^{(2)}(\xi) \tilde{q}_1(\xi, 2x-\xi)| d\xi \\ \leq \frac{2}{\gamma} \left[\|\tilde{q}_3\|(x) \sqrt{\int_0^x |q_1^{(1)}(\xi, 2x-\xi)|^2 d\xi} + \|q_3^{(2)}\|(x) \sqrt{\int_0^x \tilde{q}_1^2(\xi, 2x-\xi) d\xi} \right]. \quad (15)$$

В-третьих,

$$\omega_3(x) \leq |B_2 q^{(1)}| \gamma \omega_2(x) \leq \frac{\gamma}{2} \omega_2(x) \int_0^x |q_3^{(1)}(\xi) q_3^{(1)}(\xi)| d\xi \leq \frac{\gamma}{2} \omega_2(x) \|q_3^{(1)}\|(x) \|q_3^{(1)}\|(x). \quad (16)$$

В-четвертых,

$$\omega_4(x) \leq \|q_3^{(2)}\|(x) \sqrt{\int_0^x |q_1^{(2)}(\xi, 2x - \xi)|^2 d\xi} + (\|q_3^{(1)}\|(x) \|\tilde{q}_2\|(x) + \|\tilde{q}_3\|(x) \|q_2^{(2)}\|(x)). \quad (17)$$

Принимая во внимание $\left(\sum_{i=1}^n |a_i|\right)^2 \leq n \sum_{i=1}^n |a_i|^2$,

$$\begin{aligned} \text{получим } \tilde{q}_3^2(x) &\leq 10 \tilde{f}_3^2(x) (1 + \gamma^2 |B_2 q^{(2)}|^2) + \frac{5\gamma^2}{2} |f_3^{(1)}(x)|^2 (\|q_3^{(1)}\|^2 \|\tilde{q}_2\|^2(x) + \|q_2^{(2)}\|^2 \|\tilde{q}_3\|^2(x)) \\ &+ \frac{20}{\gamma^2} \left(\|\tilde{q}_3\|^2(x) \int_0^x |q_1^{(1)}(\xi, 2x - \xi)|^2 d\xi + \|q_3^{(2)}\|^2 \int_0^x |q_1^{(2)}(\xi, 2x - \xi)|^2 d\xi \right) \times \left(1 + \frac{\gamma^2}{4} \|q_3^{(1)}\|^2 \|q_2^{(1)}\|^2 \right) \\ &+ 10 \|q_3^{(2)}\|^2 \int_0^x |q_1^{(2)}(\xi, 2x - \xi)|^2 d\xi (\|q_3^{(1)}\|^2 \|\tilde{q}_2\|^2(x) + \|q_2^{(2)}\|^2 \|\tilde{q}_3\|^2(x)). \end{aligned}$$

Таким образом, имеем

$$\begin{aligned} \|\tilde{q}_3\|^2(x) &\leq 10 \left(1 + \frac{\gamma^2}{4} \|q_3^{(2)}\|^2 \|q_2^{(2)}\|^2 \right) \|\tilde{f}_3\|^2(x) + \frac{5\gamma^2}{2} \int_0^x |f_3^{(1)}(\xi)|^2 (\|q_3^{(1)}\|^2 \|\tilde{q}_2\|^2(\xi) + \|q_2^{(2)}\|^2 \|\tilde{q}_3\|^2(\xi)) d\xi \\ &+ \frac{20}{\gamma^2} \left(\int_0^x \|\tilde{q}_3\|^2(\xi) \int_0^\xi |q_1^{(1)}(\zeta, 2\xi - \zeta)|^2 d\zeta d\xi + \frac{1}{2} \|q_3^{(2)}\|^2 \|\tilde{q}_1\|^2(l, x) \right) \times \left(1 + \frac{\gamma^2}{4} \|q_3^{(1)}\|^2 \|q_2^{(1)}\|^2 \right) \\ &+ 10 \|q_3^{(2)}\|^2 \int_0^x (\|q_3^{(1)}\|^2 \|\tilde{q}_2\|^2(\xi) + \|q_2^{(2)}\|^2 \|\tilde{q}_3\|^2(\xi)) + \int_0^\xi |q_1^{(2)}(\zeta, 2\xi - \zeta)|^2 d\zeta d\xi. \end{aligned}$$

Для удобства обозначим

$$p_1(x) = \|\tilde{q}_1\|^2(l, x), \quad p_j(x) = \|\tilde{q}_j\|^2(x), \quad j = 2, 3, \quad x \in (0, l).$$

Введем обозначения

$$\begin{aligned} \mu_1 &= \left(10 + \frac{5\gamma^2}{2} \|q_3^{(2)}\|^2 \|q_2^{(2)}\|^2 \right), \quad \mu_2 = \left(\frac{10}{\gamma^2} + \frac{5}{2} \|q_3^{(1)}\|^2 \|q_2^{(1)}\|^2 \right) \|q_3^{(2)}\|^2, \\ \mu_3(\xi) &= \frac{5\gamma^2}{2} |f_3^{(1)}(\xi)|^2 \|q_3^{(1)}\|^2 + 10 \|q_3^{(2)}\|^2 \|q_3^{(1)}\|^2 \int_0^\xi |q_1^{(2)}(\zeta, 2\xi - \zeta)|^2 d\zeta, \\ \mu_4(\xi) &= \frac{5\gamma^2}{2} |f_3^{(1)}(\xi)|^2 \|q_2^{(2)}\|^2 + \left(\frac{20}{\gamma^2} + 5 \|q_3^{(1)}\|^2 \|q_2^{(1)}\|^2 \right) \int_0^\xi |q_1^{(1)}(\zeta, 2\xi - \zeta)|^2 d\zeta \\ &+ 10 \|q_3^{(2)}\|^2 \|q_2^{(2)}\|^2 \int_0^\xi |q_1^{(2)}(\zeta, 2\xi - \zeta)|^2 d\zeta, \end{aligned} \quad (18)$$

Введем функцию

$$P(x) = (5 + \mu_1 + 5\mu_2) \|\tilde{f}\|^2 + \int_0^x \sum_{j=1}^3 k_j(\xi) p_j(\xi) d\xi, \quad (19)$$

Следовательно [3]

$$\frac{P'(x)}{P(x)} \leq \sum_{j=1}^3 k_j(x),$$

и, применяя неравенство Гронуолла, получим

$$p(x) \leq P(x) \leq P(0) \exp \left\{ \int_0^x \sum_{j=1}^3 k_j(\xi) d\xi \right\}.$$

С другой стороны, учитывая равенство

$$\int_0^x \int_0^{\xi} \tilde{q}_1^2(\xi', 2\xi - \xi') d\xi' d\xi = \frac{1}{2} \int_0^x \left(\int_{\xi'}^{2x-\xi'} \tilde{q}_1^2(\xi', \zeta) d\zeta \right) d\xi' = \frac{1}{2} \|\tilde{q}_1\|^2(l, x)$$

имеем

$$k_1 \leq \frac{5M_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \left(1 + \frac{10}{\gamma^2} + \frac{5IM_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right),$$

$$\int_0^x k_2(\xi) d\xi \leq \left(\frac{l}{2} + 5\beta \right) \frac{M_\sigma^2}{\sigma_*^2} + 10\beta l \frac{M_\sigma^4}{\sigma_*^4} \exp\left\{ \frac{2IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\}$$

$$\int_0^x k_3(\xi) d\xi = \frac{l}{\gamma^2} (l + 10\beta) \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} + 5l\beta \left(1 + \frac{14}{\gamma^2} \right) \exp\left\{ \frac{2IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} + \frac{55l^2\beta M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \exp\left\{ \frac{5IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\}.$$

Таким образом, получаем

$$\|\tilde{q}\|^2 = p(x) \leq \left(15 + \frac{5IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} + \left(\frac{15}{\gamma^2} + \frac{25IM_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right) \frac{M_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right) \times$$

$$\times \exp\left\{ \frac{5IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \left(1 + \frac{10}{\gamma^2} + \frac{5IM_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right) + \left(\frac{l}{2} + 5\beta \right) \frac{M_\sigma^2}{\sigma_*^2} + 10\beta l \frac{M_\sigma^4}{\sigma_*^4} \exp\left\{ \frac{2IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} + \right.$$

$$\left. + \frac{l}{\gamma^2} (l + 10\beta) \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} + 5l\beta \left(1 + \frac{14}{\gamma^2} \right) \exp\left\{ \frac{2IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} + \frac{55l^2\beta M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \exp\left\{ \frac{5IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right\} \|\tilde{f}\|^2 =$$

$$= \left(15 + \frac{50M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} + \frac{5IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \left(1 + \frac{5M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \right) \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right)$$

$$\times \exp\left\{ \left(3l + 5\beta + \frac{25l}{\gamma^2} \right) \frac{M_\sigma^2}{\sigma_*^2} + \left(\frac{l^2}{\gamma^2} + \frac{25l^2 M_\sigma^4}{2\gamma^2\sigma_*^4} + \frac{10l\beta}{\gamma^2} \right) \exp\left\{ \frac{IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right.$$

$$\left. + \left(10\beta l \frac{M_\sigma^4}{\sigma_*^4} + 5l\beta + \frac{70l\beta}{\gamma^2} \right) \exp\left\{ \frac{2IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} + \frac{55l^2\beta M_\sigma^2}{\gamma^2\sigma_*^2} \exp\left\{ \frac{5IM_\sigma^2}{2\sigma_*^2} \right\} \right\} \|\tilde{f}\|^2.$$

Получим оценку для $\|\sigma^{(1)} - \sigma^{(2)}\|_{H^1(0,l)}$.

По лемме Гронуолла имеем

$$\|\tilde{\sigma}'\|_{L_2(0,l)}^2 \leq 3 \left[(\sigma^{(2)}(+0))^2 + IM_\sigma^2 \right] \|\tilde{q}_3\|_{L_2(0,l)}^2 \exp\left\{ 2l \|\tilde{q}_3^{(1)}\|_{L_2(0,l)}^2 \right\}.$$

В итоге получаем

$$\|\tilde{\sigma}'\|_{L_2(0,l)}^2 \leq 3 \left[(\sigma^{(2)}(+0))^2 + IM_\sigma^2 \right] \exp\left\{ \frac{2IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} C_1 \|f^{(1)} - f^{(2)}\|^2 \leq C_2 \|g^{(1)} - g^{(2)}\|_{H^1(0,2l)}^2, \quad (20)$$

где

$$C_2 = 3 \left[c_0^2 \rho_0^2 + IM_\sigma^2 \right] \exp\left\{ \frac{2IM_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} \left(l + \frac{2}{\gamma^2} \right) C_1.$$

Учитывая, что $\sigma^{(1)}(+0) = \sigma^{(2)}(+0)$ получим

$$\|\tilde{\sigma}\|_{L_2(0,l)}^2 \leq l \|\tilde{\sigma}'\|_{L_2(0,l)}^2 \leq l C_1 \|g^{(1)} - g^{(2)}\|_{H^1(0,2l)}^2. \quad (21)$$

Складывая оценки получим

$$\|\tilde{\sigma}\|_{H^1(0,l)}^2 \leq C \|g^{(1)} - g^{(2)}\|_{H^1(0,2l)}^2,$$

где $C = C_2(l+1)$.

Результаты и их обсуждение

Теорема 1.5. Пусть для $g^{(1)}, g^{(2)}$ из класса $G(l, \beta, \gamma)$ существуют

$$\sigma^{(1)}, \sigma^{(2)} \in \Sigma(l, M_\sigma, c_0, \rho_0, \sigma_*)$$

как решения обратной задачи (1)–(4) соответственно. Тогда

$$\|\sigma^{(1)} - \sigma^{(2)}\|_{H^1(0,l)}^2 \leq C \|g^{(1)} - g^{(2)}\|_{H^1(0,2l)}^2,$$

$$C = C(l, M_\sigma, c_0, \rho_0, \sigma_*),$$

где

$$f^{(j)} = (f_1^{(j)}, f_2^{(j)}, f_3^{(j)}),$$

$$f_1^{(j)}(x, t) = \frac{1}{2} \left[(g^{(j)})'(t+x) - (g^{(j)})'(t-x) \right],$$

$$f_2^{(j)} = -\frac{1}{\gamma}, \quad f_3^{(j)}(x) = -\frac{2(g^{(j)})'(2x)}{\gamma}, \quad j = 1, 2,$$

$$C = 3(l+1) \left(l + \frac{2}{\gamma^2} \right) \left[c_0^2 \rho_0^2 + l M_\sigma^2 \right] \exp \left\{ \frac{2l M_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} \times \\ \times \left(15 + \frac{50 M_\sigma^2}{\gamma^2 \sigma_*^2} + \frac{5l M_\sigma^2}{\sigma_*^2} \left(1 + \frac{5 M_\sigma^2}{\gamma^2 \sigma_*^2} \right) \exp \left\{ \frac{l M_\sigma^2}{2 \sigma_*^2} \right\} \right) \times \\ \times \exp \left\{ \left(3l + 5\beta + \frac{25l}{\gamma^2} \right) \frac{M_\sigma^2}{\sigma_*^2} + \left(\frac{l^2}{\gamma^2} + \frac{25l^2 M_\sigma^4}{2\gamma^2 \sigma_*^4} + \frac{10l\beta}{\gamma^2} \right) \exp \left\{ \frac{l M_\sigma^2}{2 \sigma_*^2} \right\} + \left(10\beta l \frac{M_\sigma^4}{\sigma_*^4} + 5l\beta + \frac{70l\beta}{\gamma^2} \right) \exp \left\{ \frac{2l M_\sigma^2}{\sigma_*^2} \right\} + \right. \\ \left. + \frac{55l^2 \beta M_\sigma^2}{\gamma^2 \sigma_*^2} \exp \left\{ \frac{5l M_\sigma^2}{2 \sigma_*^2} \right\} \right\}.$$

Заключение, выводы. Для доказательства условной корректности рассматриваемой задачи, доказано теорема, где в отличие от аналогичной теоремы в [3] в вышеприведенной теореме при выводе требуемой константы в основном неравенстве использовалась не оценка вектора q , а оценки каждой из его компонент q_1, q_2, q_3 . В работе [3] в выкладках норма каждой компоненты оценивалась через норму вектора q , так как оценка нормы вектора q есть сумма оценок его компонент. А в данной работе, как сказано, выше, уже использовались непосредственно оценки каждой компоненты.

Список литературы

1. Кabanikhin S.I., Isakov K.T. Обратные и некорректные задачи для гиперболических уравнений. – Алматы: КазНПУ им. Абая, 2007. – 330 с.

2. Tyulepberdinova G.A., Nurseitova A.T. The finite difference method of solving 1d inverse acoustic problem // Abstract of the 3d congress of the world mathematical society of the Turkic countries / al Farabi KazNU. – Almaty, 2009. Vol. 2, № 6. – P. 66-67.

3. Кabanikhin S.I., Бектемесов М.А., Нурсейтова А.Т. Итерационные методы решения обратных и некорректных задач с данными на части границы. – Алматы: Международный фонд обратных задач, 2006. – 432 с.

4. Нурсейтова А.Т., Тюлепбердинова Г.А. Сходимость метода итераций Ландвебера для решения задачи определения акустической жесткости // Вестник КазНПУ: Серия «Физико-математические науки»- 2008.- Т. 21, № 1. – С. 215-217.

5. Kabanikhin S.I., Ayapbergenova A.T. Estimation of the rate of convergence of the Landweber iteration method in an inverse problem of acoustics // Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics. – 2002. – Vol. 2. – P. 75-97.

6. Кabanikhin S.I., Isakov K. Оптимизационные методы решения коэффициентных обратных задач. – Новосибирск: НГУ, 2001. – 316 с.

«Компьютерное моделирование в науке и технике»,

Андорра, 8-15 марта 2014 г.

Химические науки**АДДИТИВНЫЕ СХЕМЫ РАСЧЁТА АМИНОВ. ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД**

Виноградова М.Г., Демидова М.С.,
Серёгин Э.А.

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

Феноменологические методы эффективны для исследования закономерностей, связыва-

ющих свойства веществ со строением молекул и пригодны для массового расчёта и прогнозирования физико-химических свойств химических соединений.

Данные методы реализуются в виде аддитивных схем расчета и прогнозирования, которые успешно применяются в гомологических рядах [1, 2]. Рассмотрим аддитивные схемы расчета для аминов [3].

$$P_{C_nH_{2n+2}X_m} = h_{cc}p_{c-c} + h_{cn}p_{c-n} + h_{cx}p_{c-x} + x_{cc_1}\Gamma_{cc} + x_{cx_1}\Gamma_{cx} + x_{xx_1}\Gamma_{xx} + x_{ccc_1}\Delta_{ccc} + x_{ccx_1}\Delta_{ccx} + x_{cxx_1}\Delta_{cxx} + x_{xxx_1}\Delta_{xxx} + x_{cc_2}\tau_{cc} + x_{cx_2}\tau_{cx} + x_{xx_2}\tau_{xx} + x_{cc_3}\omega_{cc} + x_{cx_3}\omega_{cx} + x_{xx_3}\omega_{xx} \quad (1)$$

где p_{c-c} , p_{c-n} и p_{c-x} – эффективные энергии соответствующих связей, $X = NH_2$, $h_{cc} = (n-1)$, $h_{cn} = (2n+2-m)$, $h_{cx} = m$. Здесь Γ_{cc} , Γ_{cx} , Γ_{xx} , Δ_{ccc} , Δ_{ccx} , Δ_{cxx} , Δ_{xxx} – эффективные взаимодействия пар и троек соответствующих атомов через один атом углерода, а t_{cc} , t_{cx} , t_{xx} , w_{cc} , w_{cx} , w_{xx} – эффективные взаимодействия соответствующих

пар атомов через два и три атома углерода по цепи молекулы.

Аддитивные схемы расчета могут иметь теоретико-графовую интерпретацию. В таких схемах топологические индексы участвуют как числа параметров. Так схему (1) можно записать как

$$P_{C_nH_{2n+2}X_m} = a + p_2\Gamma_{cc} + p'_2\Gamma_{cx} + p''_2\Gamma_{xx} + R\Delta_{ccc} + R'\Delta_{ccx} + R''\Delta_{cxx} + R^*\Delta_{xxx} + p_3\tau_{cc} + p'_3\tau_{cx} + p''_3\tau_{xx} + p_4\omega_{cc} + p'_4\omega_{cx} + p''_4\omega_{xx} \quad (2)$$

где

$$a = (n-1)p_{c-c} + (2n+2-m)p_{c-n} + mp_{c-x}$$

или

$$P_{C_nH_{2n+2}X_m} = p_1b_{c-c} + p'_1b_{c-n} + p''_1b_{c-x} + p_2\Gamma_{cc} + p'_2\Gamma_{cx} + p''_2\Gamma_{xx} + R\Delta_{ccc} + R'\Delta_{ccx} + R''\Delta_{cxx} + R^*\Delta_{xxx} + p_3\tau_{cc} + p'_3\tau_{cx} + p''_3\tau_{xx} + p_4\omega_{cc} + p'_4\omega_{cx} + p''_4\omega_{xx} \quad (3)$$

Здесь $p_1 = x_{cc_0} = m = n-1$, $p_2 = x_{cc_1}$, $p_3 = x_{cc_2}$, $p_4 = x_{cc_3}$ – число путей соответственно длины 1, 2, 3 и 4, а $R = x_{ccc_1}$ – число троек смежных ребер.

В таблице показаны используемые нами параметры схем расчета рассматриваемых соединений.

Параметры расчётных схем оценки свойств аминов

№	Молекула	Число параметров									
		p_1	p'_1	p_2	p'_2	R	R'	p_3	p'_3	p_4	p'_4
1.	CH ₅ N	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	CH ₃ CH ₂ NH ₂	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
3.	H ₂ NCH ₂ CH ₂ NH ₂	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0
4.	(CH ₃) ₂ NH	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
5.	CH ₃ CH ₂ CH ₂ NH ₂	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0
6.	(CH ₃) ₂ CHNH ₂	2	1	1	2	0	1	0	0	0	0
7.	(CH ₃) ₃ N	0	3	3	0	1	0	0	0	0	0
8.	H ₂ NCH ₂ CH(NH ₂)CH ₃	2	2	1	3	0	1	0	2	0	0
9.	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂	3	1	2	1	0	0	1	1	0	1
10.	CH ₃ CH ₂ CH(NH ₂)CH ₃	3	1	2	2	0	1	1	1	0	0
11.	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ NH ₂	3	1	3	1	1	0	0	2	0	0
12.	(CH ₃ CH ₂) ₂ NH	2	2	1	2	0	0	2	0	1	0
13.	CH ₃ CH ₂ CH(NH ₂)CH ₂ NH ₂	3	2	2	3	0	1	1	3	0	1
14.	(CH ₃) ₂ C(NH ₂)CH ₂ NH ₂	3	2	3	4	1	3	0	3	0	0
15.	(CH ₃ CH ₂) ₃ N	3	3	3	3	1	0	6	0	3	0

Ряд параметров Γ_{xx} , Δ_{cxx} , Δ_{xxx} , τ_{xx} , ω_{xx} , как видно из данной таблицы, выпадает из-за нехватки экспериментальных данных.

По схеме (2) нами был выполнен расчет энthalпии образования ряда аминов.

Рассчитанные величины, в общем, согласуются с экспериментальными и позволяют предсказать (в пределах ошибок опыта) недостающие значения свойств членов исследуемого ряда.

Список литературы

1. Папулов Ю.Г., Виноградова М.Г. Расчетные методы в атом-атомном представлении. – Тверь: ТвГУ, 2002. – 232 с.
2. Виноградова М.Г., Папулов Ю.Г., Смоляков В.М. Количественные корреляции «структура – свойство» алканов. Аддитивные схемы расчета. – Тверь: ТвГУ, 1999. – 96 с.
3. М.Г. Виноградова, Ю.Г. Папулов, Г.С. Куликов. Энthalпия образования аминов. Численные расчёты и основные закономерности // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Химия», 2013. – Вып. 16.– № 30. – С.132–136.

**«Современные проблемы загрязнения окружающей среды»,
Канарские острова, 8-15 марта 2014 г.**

Экология и здоровье населения

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЖИЛЫХ
ПОМЕЩЕНИЙ МУГУР-АКСЫ
НА СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ
РАДОНА**

Кендиван О.Д.-С., Ховалыг А.А.

ФГБУ ВПО «Тувинский государственный
университет», Кызыл,
e-mail: olgakendivan@yandex.ru

В «Геологическом атласе России» территория горных районов Республики Тыва классифицируется как «радоноопасные территории» [1]. Целью данного исследования явилось исследование содержания радона-222 в жилых помещениях населенного пункта Мугур-Аксы. Измерения объемной активности радона в помещениях проводились с помощью метода активной сорбции. Для измерения концентрации радона использовался прибор РРА-01М-03 с допустимой относительной погрешностью $\pm 30\%$ [2]. Всего было проведено 366 измерений. Максимальная объемная активность радона составляет $932+158$ Бк/м³. Проведена предварительная оценка сезонных вариаций объемной активности радона-222 в помещениях населенного пункта Мугур-Аксы. Четырехэтапное проведение изме-

рений активности радона в Монгун-Тайгинском районе (в июле (756 Бк/м³), в августе (136 Бк/м³), в октябре (162 Бк/м³), в ноябре (213 Бк/м³)) позволило выявить значительное (до 80 %) расхождение в значениях мгновенной активности, что подтверждает известные данные о наличии сезонных (временных) колебаний измеренных мгновенных значений. В ходе исследования установлено что, повышенное содержание радона наблюдается на первых этажах жилых зданий и, в первую очередь, в домах сельского типа, в которых подполье земляное без цементированного покрытия. Радон в такие помещения поднимается непосредственно из подполья.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант 13-05-98021 p_сибирь_a.

Список литературы

1. Геологический атлас России. М. 1:10000000 / Ответ. ред. А.А. Смыслов. Раздел 4. Экологическое состояние геологической среды – М. – СПб.: ВСЕГЕИ, 1996. – 120 с.
2. Кендиван О.Д.-С., Ховалыг А.А. Процессы накопления радона-222 в помещениях, расположенных в сейсмоактивных зонах Тувы // Фундаментальные исследования. 2013, № 11 (часть 7). С. 1344-1346.

Экология и рациональное природопользование

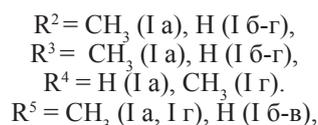
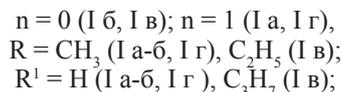
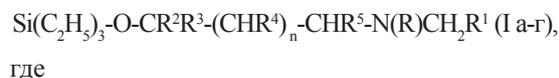
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
А-ТРИЭТИЛСИЛОКСИ-Ω-
(ДИАЛКИЛАМИНО) АЛКАНОВ
В КАЧЕСТВЕ СТИМУЛЯТОРОВ
РОСТА БАКТЕРИЙ В ПРОЦЕССЕ
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ
СТОЧНЫХ ВОД**

Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В.,
Хусаинов М.А., Кирсанова Т.В., Каримова И.О.

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

Известно, что ациклические производные 1,3-диоксациклоалканов, полученные путем восстановительного расщепления исходных гетероциклов по ацетальной связи триэтилсиланом, оказывают стимулирующее воздействие на рост сульфатовосстанавливающих бактерий (СВБ), используемых в процессе биологической очистки промышленных сточных вод от сульфа-

тов и тяжелых металлов. В связи с этим представляет интерес изыскание потенциальных стимуляторов роста в ряду α-триэтилсилокси-ω-(диалкиламино)алканов (I а-г), синтезированных авторами взаимодействием 1,3-оксазациклоалканов с триэтилсиланом:



О стимуляции роста СВБ можно судить по конверсии сульфатов, содержащихся в модельной сточной воде и росту концентрации H₂S (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
0	1500/160	1500/160	1500/160	1500/160	1500/160
5	810/230	730/270	830/240	720/250	950/210
10	520/375	330/415	510/390	340/405	615/360
15	100/410	95/510	110/425	105/520	230/400
20	85/520	25/610	70/545	35/625	110/520
25	80/532	25/610	70/545	33/620	110/520

Установлено, что среди исследуемых соединений наибольшую стимулирующую активность проявил 2-метил-2-триэтилсил-

окси-4-(диметиламино)пентан (I а), а также 1-триэтилсилокси-2-(N-этил-N-бутиламино)этан (I в).

*«Инновационные медицинские технологии»,
Франция (Париж), 14-21 марта 2014 г.*

Биологические науки

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ЛИМФЫ И ПЛАЗМЫ КРОВИ У КРЫС
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

¹Абрешов С.Н., ²Балхыбекова А.О.,
³Кырбасова Э.А., ⁴Наурызбай У.Б.

¹Институт физиологии человека и животных КН
МОН РК, Алматы;

²КазГМА, Астана;

³КазГОСЖЕНПИ, Алматы;

⁴КазНМУЗ, Алматы, e-mail: snabdreshov@mail.ru

Результаты исследования выявили, через 25 дней после введения аллоксана содержание глюкозы в крови повышалось до 29,4±2,09, в лимфе до 31,3±3, ммоль/л. В моче отмечалась глюкозурия (3,2±1,03 ммоль/л). Уровень инсулина в плазме крови снижалось до 0,94±0,1 мкМЕ/мл, по сравнению с контрольной группой (в норме 3,5±0,25 мкМЕ/мл). Известно, что инсулин обладает гипогликемическим действием. Таким образом, наши результаты позволяют заключить, что нами была получена модель аллоксанового диабета с инсулиновой недостаточностью I-го типа.

При аллоксановом диабете у крыс, наряду с выраженной гипергликемией и глюкозурией, наблюдалось повышение уровня глюкозы в лимфе кишечного лимфатического протока. Причем, содержание глюкозы в лимфе всегда было несколько выше, чем в крови как у интактных крыс, так и у крыс с аллоксановым диабетом. После получения сахарного диабета у опытной группы крыс вязкость крови повышалась:

на 51% по сравнению с контрольной группы в крови 4,1. Время свертывания крови при сахарном диабете изменялось в сторону укорочения времени на 10% (в контрольной группе в крови 3,2 с). У крыс с диабетом содержание общего белка в лимфе снижалось до 31,8±0,35, плазме крови до 53,3±0,02 в г/л, что выразилось в процентах в лимфе на 19%, в плазме крови на 11% по сравнению с интактными крысами. Эта связано с нарушением функции гепатоцитов при сахарном диабете, и эта способствует уменьшению процессов лимфообразования и снижению лимфотока из грудного протока у крыс. Также у опытных животных повысилась активность фермента АлАТ на 521% и АсАТ на 296%. Содержание билирубина в крови крыс с диабетом повышалось до 2,50±0,30 мкмоль/л. В проведенных нами экспериментах выявлено увеличение концентрации мочевины до 13,11±2,05 ммоль/л и креатинина до 81,25±5,10 мкмоль/л в плазме крови у экспериментальных крыс, что на 30-40% выше по сравнению с интактными животными, и что, скорее всего, связано с нарушением функции почек. Из полученных данных видно, что при экспериментальном сахарном диабете у крыс изменялись в патологическую сторону биохимические показатели лимфы и плазмы крови, увеличивалась вязкость, и ускорялось время свертывания крови и лимфы, что ухудшает реологические свойства лимфы. Все эти изменения показывают о вовлечении лимфатической системы в патологический процесс при сахарном диабете.

*Медицинские науки***МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ
БОЛЬНЫХ С ПЛЕЧЕ-ЛОПАТОЧНЫМ
ПЕРИАРТРОЗОМ**¹Кутлиахметов Н.С., ¹Галиуллина Л.А.,²Сахабутдинова А.Р.¹ГАУЗ «Республиканский врачебно-физкультурный диспансер», Уфа;²Баширский государственный медицинский университет, Уфа, e-mail: aliya.sahab@gmail.com

Плече-лопаточный периартроз – наиболее частая причина боли в плечевом суставе на фоне дистрофического поражения шейного отдела позвоночника. Как правило, болевой синдром трудно поддается терапии, приводит к снижению трудоспособности, качества жизни, ограничению объема движений в плечевом суставе, нарушению функции верхней конечности. Существует множество средств лечения и реабилитации данной категории больных, но как правило, ни один метод не подтверждает свою эффективность. Нам представилось возможным применение магнитолазерной терапии и специальной лечебной гимнастики, как наиболее эффективного метода медицинской реабилитации больных с плече-лопаточным периартрозом на фоне остеохондроза шейного отдела позвоночника.

В настоящее время в клинической медицине широко используется принцип комплексного лечения пациентов. В физиотерапии этому принципу отвечает метод магнитолазерной терапии (МЛТ), при применении которого за счет сочетанного воздействия магнитного поля и лазерного излучения улучшается кровообращение, уменьшаются трофические расстройства, отечность тканей. Особенности действия обусловили применение МЛТ в качестве метода патогенетического лечения при вертеброгенной патологии, в частности, при плече-лопаточном периартрозе на фоне остеохондроза шейного отдела позвоночника. В то же время одной из причин миодистонически-миодистрофических изменений, характерных для данного синдрома, является регионарный постуральный дисбаланс мышц, для коррекции которого целесообразно использовать такие методики мануальной терапии, как постизометрическая релаксация и мобилизация.

Целью данного исследования явилась оценка эффективности магнитолазерной терапии в сочетании с постизометрической релаксацией у больных при обострении остеохондроза шейного отдела позвоночника с синдромом плече-лопаточного периартроза.

Исследование проводилось на базе республиканского врачебно-физкультурного диспансера г.Уфа за 2012-2013 гг. Обследовано 124 человека (32 мужчины и 92 женщины) в возрасте

от 35 до 55 лет, страдающих шейным остеохондрозом от 3 до 5 лет. Критериями включения в исследование явились наличие клинической картины плече-лопаточного периартроза и длительность обострения заболевания 4-6 недель. Методом случайной выборки пациенты были разделены на основную (69 чел.) и группу сравнения (55 чел.). Всем пациентам проводилась медикаментозная терапия (миорелаксанты, НПВП), физиотерапия импульсными токами или ультразвуком, массаж. В основной группе, кроме основного лечения назначалась магнитотерапия и лазерная терапия с применением специальной лечебной гимнастики.

Магнитотерапия применялась от аппарата Полюс-2, цилиндрический индуктор устанавливался поперечно у передней и задней поверхности плечевого сустава, поле перемещалось с частотой 50 Гц, режим непрерывный, интенсивность магнитного поля 25-50 мТл, продолжительность процедуры 15-20 мин., ежедневно, на курс 10 процедур.

После магнитотерапии назначалась лазерная терапия от аппарата Мустанг. Применялся импульсный режим, мощностью 50-60 мВт, с частотой 700 и 1200 Гц. Облучению подвергали переднюю, заднюю и боковую поверхности плечевого сустава в проекции болевых точек, контактно, стабильно. Экспозиция 1-2 минуты на одно поле, суммарная экспозиция 10-15 минут. Процедуры проводились ежедневно, № 10.

После сеанса магнитолазерной терапии без перерыва проводилась специальная лечебная гимнастика, включающая постизометрическую релаксацию мышц коротких ротаторов плеча с последующей мобилизацией плечевого, ключично-акромиального, ключично-грудинного суставов, мобилизация лопатки. Пациенты обучались приемам ауторелаксации.

В основной группе снижение интенсивности болевого синдрома наступало к 4-5 дню лечения, а полностью болевой синдром был купирован к 8-9 процедуре. В группе сравнения снизить болевой синдром удалось к 11-12 процедуре. Активное отведение и наружная ротация плеча были восстановлены у 77,2% пациентов основной группы, тогда как в группе сравнения – только у 39,7% ($p < 0,05$). Временная утрата трудоспособности в основной группе составила в среднем 44,2 дней, а в группе сравнения – 56,6 дней, что подтверждает высокую эффективность методики в основной группе.

Таким образом, проведение магнитолазерной терапии и специальной лечебной гимнастики значительно повышает эффективность комплексной медицинской реабилитации больных с плече-лопаточным периартрозом, способствует сокращению сроков нетрудоспособности, что позволяет рекомендовать данный метод для

применения в лечебно-профилактических учреждениях.

**ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
МОРФОТИПОВ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ**

Петренко В.М.

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

Морфотипы лимфатической системы (ЛСи) соответствуют соматотипам (СТ) человека: долихоморфный (ДСТ) – лептотип ЛСи, брахиморфный (БСТ) – эвритип ЛСи (Петренко В.М., 2013). Грудной проток (ГП) является главным коллектором лимфы. Д.А. Жданов (1945) впервые рассмотрел строение и топографию ГП у людей с разными СТ. Он различал 3 типа слияния корней ГП – простое слияние поясничных стволов (ПСПС), их сплетение и образование цистерны (ЦГП). В этом ряду наблюдается расширение начального отдела ГП с увеличением его емкости. Шейная часть ГП может отсутствовать или быть плоской, но чаще всего она формирует заметный изгиб, шейную дугу – высокую и узкую, круто изогнутую или низкую и широкую, слабо изогнутую. У людей с БСТ чаще встречаются ЦГП и низкая, широкая шейная дуга ГП, у людей с ДСТ – ПСПС и высокая, узкая шейная дуга. Иначе говоря, расширение и укорочение тела человека сопровождается сходными изменениями ГП. Представления о функцио-

нальной морфологии лимфатического русла отражены в работах Д.А. Жданова и А.Ф. Цыба (1978) ограничено и без выяснения связи с СТ. По моим данным, уже у плодов длина первых лимфангионов ГП неодинакова: при ПСПС первый лимфангион длинный и объемный, с цилиндрической формой; над ЦГП, особенно широкой, первый лимфангион короткий, его форма варьирует от эллипсоидной или овальной до округлой (Петренко В.М., 1993). Для коротких лимфангионов, всегда встречающихся в конце ГП, характерны ритмические сокращения, для длинных лимфангионов, чаще всего выявляемых в грудном отделе ГП, – перистальтические сокращения (Цыб А.Ф., 1978).

Заключение. Локальные маркеры морфотипов ЛСи можно представить на примере ГП. ДСТ – лептотип ЛСи: высокая и узкая шейная дуга ГП, ПСПС в начальном отделе ГП, длинный и крупный первый лимфангион ГП цилиндрической формы с перистальтическим типом сокращения. БСТ – эвритип ЛСи: низкая и широкая шейная дуга ГП, широкая ЦГП в начальном отделе ГП, короткий первый лимфангион ГП овальной или округлой формы с ритмическим типом сокращения. С другой стороны, по СТ человека можно предположить морфотип его ЛСи, которому соответствуют вполне конкретные особенности строения и топографии ГП. Это может иметь очень важное прикладное значение, в частности, при планировании оперативных вмешательств в областях размещения ГП и его корней.

*«Проблемы современного экономического образования»,
Австралия, 12–23 марта 2014 г.*

Экономические науки

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКИ**

Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н.

Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет, Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: simonenko@knastu.ru

Одной из важнейших сфер общества всегда считается экономическая, и все современные теории развития общества основываются на анализе его экономического потенциала [1]. Это относится к рыночной и к социально ориентированной экономике [2], маркетингу [3], менеджменту [4], бизнесу и предпринимательству [5] и др. Сегодня перед экономической наукой стоят многочисленные теоретические задачи. И насколько теоретические установки окажутся правильными, зависит практическая эффективность от реализации этих задач. Перед экономической наукой (с методологической точки зрения) имеется серия значительных проблем. Кратко рассмотрим пять более важных из них.

Первая проблема – это проблема предмета исследования экономической науки, и она относится непосредственно к той сфере общественной жизни, которую и исследует экономическая наука. Теория и практика применяют здесь довольно развернутый диапазон терминов относительно деятельности: экономическая; предпринимательская; коммерческая; финансовая; банковская; ростовщическая; кооперативная; акционерная и др., а также менеджмент [6, 7], хотя он является видом управленческой деятельности.

Исследования, проведенные многими учеными, показывают, что для экономической теории наиболее приемлемым понятием можно принять понятие хозяйственной деятельности. Это понятие в отношении предмета исследования характеризует как семейное хозяйство, так и государственное хозяйство, а также федеральное, региональное, районное и др. Только хозяйство связано с реализацией известных четырех базовых функций: производства, распределе-

ния, обмена и потребления материальных благ. Хозяйственная деятельность решает главную целевую задачу – удовлетворять материальные потребности населения материальными благами во всех их видах и формах [8, 9, 10].

Хозяйственная деятельность с позиции исторического плана трансформируется в экономическую с началом возникновения товарного производства на базе натурального, и это считается закономерным процессом. Более поздним образованием является экономическая деятельность, связанная с товарным производством, что хорошо показано К. Марксом [Капитал, т. 1]. В основе же экономической деятельности находится производство товаров, а не продуктов. Динамику трансформации натурального производства в товарное производство можно проследить по трем стандартным формам:

- 1) Деньги – Товар – Производство – Товар – Деньги.
- 2) Деньги – Товар – Деньги.
- 3) Деньги – Деньги.

Первая форма движения капитала – промышленная, вторая – коммерческая, и третья – банковская. Самым легким способом получения прибыли является третья форма, поэтому она применяется как финансовый, банковский и ростовщический способ ведения бизнеса. В историческом плане весь капитал переливается в эту форму, что приводит в мире к созданию «виртуальной экономики», когда предприятия не работают, а деньги, находясь в движении, создают прибыль. И такая закономерность в сфере экономики требует необходимости ее исследования с применением специфических экономических методов.

Второй проблемой следует считать методологическую разработку базового понятия экономики – собственность. Собственность как объективное отношение субъектов размещена в экономической жизни общества, где она становится юридическим понятием.

Объективно собственником может быть тот субъект, который может присваивать (покупать) и отчуждать (продавать) какой-либо объект. Поэтому в общем виде собственность определяется отношением присвоения и отчуждения между субъектами. Ими могут выступать индивиды и общности любого типа. В сегодняшней действительности объекты собственности объединены в пять видов: рабочая сила, средства производства, продукты производства, ценные бумаги и интеллектуальная собственность (продукты).

По характеру собственников-субъектов все виды собственности можно подразделить на два вида: коллективные и индивидуальные. По характеру труда, воспроизводимой собственностью, это коллективная и индивидуальная собственность, подразделяемые на два рода: основанную на личном труде или на наемном

труде. По характеру распределения полученных результатов собственность также позволительно подразделить на два вида: справедливое распределение и несправедливое распределение. При наложении трех оснований друг на друга получается восемь (то есть $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$) типов собственности. Каждое общество решает, к какой ориентации придерживаться: коллективной собственности, основанной на личном труде и справедливом распределении (как вариант 1), или коллективной собственности, основанной на наемном труде и несправедливом распределении (вариант 8).

Третья проблема. Не решен важный методологический вопрос – распределения материальных благ среди населения. Проблема зарплаты: как оценить труд людей и сколько платить за их труд? В сложившихся современных условиях, когда за аналогичную и тождественную работу заработная плата отличается на 1-2 порядка и более, следует вернуться к старой доброй формуле Маркса – оплата по количеству и качеству труда. Количественная оценка труда работника, основанная на текущем времени и штуках, на практике не вызывает особых трудностей. Сложнее положение с качеством труда – качество труда любого работника необходимо дифференцированно исследовать. Поэтому здесь в зависимости от конкретных условий необходимо разработать специальные положения с показателями качества и, соответственно, величиной оплаты.

Человеческая деятельность включает в себя восемь компонентов: субъект, объект, средства, процесс, условия, результат, система, среда. Если результат учесть отдельно, то оставшийся затратный механизм будет содержать семь показателей, от расходования человеческого потенциала до системы, среды. Все эти показатели поддаются четкому просчету и с учетом экспертных и других оценок могут быть применены при оценке (оплате) результатов труда, и разнообразный опыт (Япония, США, Великобритания, Германия и др.) свидетельствует о возможности получить высокий социальный и экономический эффект.

Четвертая проблема. Методического анализа требует проведенная в стране приватизация. Особенно несправедливыми многие считают ее ваучерный этап, поскольку номинал ваучера был обозначен в 10 000 рублей, а не 276 000, как это должно быть в действительности. По сути, население нашей страны было обмануто. По признанию президента России В. Путина (осень 2004 г.), приватизация была проведена с нарушением юридических законов, однако деприватизации (пересмотра) не будет.

Приватизация по содержанию – это процесс соединения живого труда (работник) и овеществленного труда (собственность). На деле же произошел колоссальный разрыв этих двух

статусов. Рациональная эффективная модель приватизации, полученная с помощью методологического анализа, имеет вид: 1) первый этап приватизации, совершаемый в двух формах: передача собственности и продажа собственности; 2) второй этап – передача и продажа, совершаемая в двух видах: 3) передача или продажа в пользование или в собственность. В результате модель предлагает четыре способа приватизации:

- передача собственности в пользование;
- передача в собственность;
- продажа собственности в пользование (долгосрочная аренда);
- продажа в собственность.

На практике была принята модель в четвертом варианте, далеко не самом удачном.

Пятая проблема. Пока не решена методологическая проблема структуры экономической теории. Экономическая деятельность, как это было показано еще К. Марксом, имеет четыре цикла: производство, распределение, обмен, потребление. Каждый из них имеет законы экономического движения (стоимости; спроса-предложения; зависимости производства от сферы потребления; возвышения потребностей и пр.).

По аналогии, всю экономическую теорию можно было бы построить по этим теоретическим разделам: производство, распределение, обмен и потребление, и в этих разделах исследовать все восемь компонентов экономической

деятельности: субъект, объект, средства, процесс, условия, результат, система и среда.

Список литературы

1. Симоненко, Н.Н. Современные проблемы экономики и управления: учеб. пособие / Н.Н. Симоненко, П.С. Протченко. – Хабаровск: Изд-во «ДВГУПС», 2005. – 79 с.
2. Симоненко, Н.Н. Управление системой экономических отношений на муниципальном уровне: монография / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко, В.А. Вдовина. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. – 156 с.
3. Симоненко, Н.Н., Кузнецова О.Р. Экономика организаций (предприятий) // Международный журнал экспериментального образования, № 5, 2013, с. 127-128.
4. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Управление бизнес-процессами в предпринимательской деятельности: учебное пособие // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 11 (часть 1), 2013, с. 127.
5. Симоненко, Н.Н. Долгосрочная финансовая политика / Журнал «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований», № 2, 2013, с. 114-116.
6. Симоненко, Н.Н., Симоненко, В.Н., Старкова Е.Ю. Организационные меры по совершенствованию мотивации персонала предприятий // Фундаментальные исследования, № 11 (часть 3), 2012, с. 785-789.
7. Симоненко В.Н., Симоненко Н.Н. Показатели качества и уровня жизни трудового потенциала // Ученые записки КнАГТУ, 2011, № IV – 2 (8), с. 96-100.
8. Симоненко, Н.Н. Краткосрочная и долгосрочная финансовая политика фирмы : учебник / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко. – М.: Магистр; Инфра-М, 2012. – 512 с.
9. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Виды и функции предпринимательских рисков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 11 (часть 1), 2013, с. 57.
10. Симоненко Н.Н. Комплексная оценка эффективности управления предпринимательским риском в торговле (на примере малых предприятий Хабаровского края): монография / Н.Н. Симоненко, О.Г. Дегтярева. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 188 с.

«Управление производством и природными ресурсами», Австралия, 12–23 марта 2014 г.

Педагогические науки

КОНЦЕПЦИЯ «ТРОЙНОЙ СПИРАЛИ» В ОБРАЗОВАНИИ КАК УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛА ЛИЧНОСТИ

Суслова Т.И.

*ФГБОУ ВПО «Томский государственный
университет систем управления
и радиоэлектроники (ТУСУР)», Томск,
e-mail: tis1@main.tusur.ru*

В публикации рассматриваются пути достижения соответствия уровня подготовки выпускников вузов требованиям работодателей в условиях инновационного развития России и реализации компетентного подхода в образовании. Концепция «тройной спирали» рассматривается автором как путь достижения профессиональной компетентности. В статье приводятся данные социологического исследования по проблеме, говорится, что прогнозируя развитие потенциала личности, не следует забывать о нем самом, его потребностях и особенностях становления, а не только потребностях общества-государства-промышленности и бизнеса.

В связи с прогнозированием будущего, усилением роли человеческого фактора и развитием человеческого потенциала, проблемы образования попадают в последние годы в число интересов комиссии ПРООН. Первый доклад о развитии человечества был сделан в 1992 г., он включал такие показатели как: уровень ВВП на душу населения, уровень грамотности и продолжительность жизни. Под уровнем грамотности понимается возможность и продолжительность получения образования человеком. По мнению крупного в данной области ученого Б. Юдина, приобретение человеком новых знаний ведет к развитию, обогащению его потенциала [1]. Включение, интеграция человека в общество начинается с получения им образования, что формирует так необходимую сегодня способность к получению и непрерывного образования. При всех правильных разговорах на самых различных государственных уровнях, подчеркивающих необходимость вкладывать капитал в развитие человеческого потенциала личности в первую очередь через образование и здравоохранение, мы наблюдаем падение их

доступности. По мнению экспертов ЮНЕСКО на образование в постиндустриальном обществе необходимо тратить не менее 10% ВВП, мы далеки от столь идеальной модели. Осуществляемая в течение 2013 года программа выявления неэффективных вузов привела к пониманию главной причины неэффективности: несоответствие уровня образования выпускников требованиям работодателей и предъявляемым современным высоким технологиям. Существуют тревожные цифры экспертов о том, что 36% выпускников российских вузов работают не по специальности и не планировали по ней работать; 60% недовольны своим трудоустройством. Следует добавить, что при поступлении в вуз большинство студентов не представляют, где они будут работать. То есть налицо «рассогласование между системой образования и потребностями экономики в квалифицированных работниках ряда специальностей» [2]. На вопрос «Что для Вас высшее образование», проведенный газетой «Вечерняя Москва», проведенный газетой «Вечерняя Москва», 53% молодых людей ответили – элемент успеха, престижа, статуса, 27% – затруднились ответить, 3% – отсрочка от армии, и только 17% ответили, что образование для них – возможность самореализации. [3] Для сравнения этот же вопрос был задан бакалаврам ТУСУР в ноябре 2013г. Данные получились при анонимном опросе следующие: 48% студентов рассматривают высшее образование как элемент успеха и социального статуса, 23% считают его возможностью самореализации, 29% – что главное – получить диплом. Наши студенты в большинстве своем (83%) знают, где будут работать, или думают получить второе высшее образование. Вызывает сожаление, что 18% студентов не думают работать по специальности из-за низких заработков. Представляется, что одна из возможностей достижения соответствия уровня подготовки выпускников требованиям работодателей кроется в устранении системных недостатков ФГОС третьего поколения, по которым уже идет выпуск бакалавров. Прежде всего, это разночтения в понимании структуры компетенций и их неадекватность параметрам деятельности выпускника. Приблизить программу подготовки в вузах к требованиям рынка труда призвана новая редакция ФГОС, которая будет принята в ближайшее время. Предполагается осуществить четкое разграничение и определение понятий «компетенции» и «результаты обучения»; выделение «базовой» и «вариативной» составляющих; снятие норм еженедельной учебной нагрузки и т.д. К причинам неудовлетворенности образованием следует отнести также проблему избыточности образования по ряду специальностей; падение авторитета педагога в силу прагматичного настроения студентов на успех и карьеру, связанные с высоким в отличие от педагогического труда, заработком. Речь идет о том, что формирующая человека среда далека

от идеальной модели, прописанной в законе «Об образовании» и рисующая радостную картину о «равных стартовых возможностях», «доступности образования» и т.д. Еще одна проблема связана с требованием опыта работы по специальности со стороны работодателя. Ее применение по отношению к выпускнику оборачивается необходимостью работать по профилю избранной специальности, начиная с третьего, а то и второго курса обучения в ущерб освоению образовательной программы. В отдаленной перспективе этот «недобор» знаний непременно скажется в какой-либо из сторон профессиональной сферы деятельности.

Современное пространство культуры, включающее в себя в числе прочего науку, образование, политику, бизнес, претерпевает серьезные изменения, что с необходимостью требует переосмысления в теоретико-методологическом плане тех инноваций, которые становятся доминирующими в ситуации междисциплинарного взаимодействия гуманитарного и технического знания в образовании. Особую актуальность это приобретает в условиях распространения ставшей популярной идеи тройной спирали («Triple Helix»). В науковедческой литературе можно встретить и иные варианты: наука-технология-общество, наука-промышленность-природа, наука-экономика-правительство.

Концепция трансинституциональных взаимодействий (университет-правительство-бизнес) строится в некоторой степени на предшествовавшей ей разработке идеи трансдисциплинарности. Смыслом инновационной деятельности тройной спирали университеты-государство-бизнес является производство нового знания как необходимого, но недостаточного момента. По мнению ряда авторов, «инновациям в технике или других областях деятельности всегда предшествуют социальные инновации в виде создания трансинституциональных центров, рабочих групп, компаний и т.д., которые сводят вместе до тех пор практически разобщенные группы ученых, бизнесменов и политиков», то есть создается пространство трансинституционального взаимодействия. Каково место и роль системы философского знания в создаваемом научном поле? Насколько продуктивным будет это взаимодействие разноплановых специалистов, где «на систему ценностей и норм, характерную для научного познания, накладывается еще система ценностей и норм, специфическая для той организации, которая создана для решения конкретной предпринимательской задачи» [4]. Думается, одна из задач современного образования – аналитика трансдисциплинарного подхода в познании природной реальности. Это требует от специалистов навыков коммуникативной культуры, ответственности в пространстве морального поступка, умения говорить и понимать понятийно иной язык как

смежных наук, так власти и бизнеса, объединенных идеей создания инновационного производства. Чтобы осмыслить этот вопрос, рассмотрим понятие транскультуры, оно возникло в России в начале 1980-х в ходе развития культурологии как сравнительного анализа разных культур. Транскультура – это особое состояние человека, освобождённого культурой от природы.[5] Транскультура – это состояние виртуальной принадлежности одного индивида многим культурам, это область «внезаходимости» по отношению ко всем наличным культурам, свобода каждого человека жить на границах или за границами своей «врожденной» культуры, белой или черной, французской или грузинской, мужской или женской. Концепция транскультуры подробно изложена в книге Элен Берри и Михаила Эпштейна «Транскультурные эксперименты: Российская и американская модели творческой коммуникации» (Нью-Йорк, 1999), и определяется как «раздвижение» границ этнических, профессиональных, языковых и других идентичностей на новых уровнях неопределённости и «виртуальности». Освоение общекультурных и профессиональных компетенций в образовании в условиях инновационного развития России с необходимостью требует знания основ транскультурного взаимодействия. Именно это создает новые идентичности в зоне размытости и бросает вызов метафизике самобытности и прерывности, характерной для наций, рас, профессий и других устоявшихся культурных образований, которые закостеневают, а не рассеиваются в «политике идентичности». В концепции тройной спирали – это есть зона «между», переход от науки к правительству, и от правительства – к бизнесу. И вот здесь-то и проявляется в полной мере необходимость навыков и умений находиться в пространстве транскультуры как особом состоянии человека, отрешен-

гося не только от своей национальной культуры, традиции, языка, но и от своих узкопрофессиональных пристрастий, административно-бюрократической составляющей и «артельной» принадлежности.

Прогнозируя развитие потенциала личности, не следует забывать о нем самом, его потребностях и особенностях становления, а не только потребностях общества-государства-промышленности и бизнеса. Обеспечивая индивиду возможность получить высшее образование, общество не только «инвестирует в свое будущее, а всего лишь приносит жертву. Как будто, наконец, интеллектуальное развитие имеет смысл лишь для подготовки ресурсов для общества-государства и нисколько не является чем-то самоценным» [6]. Определяя развитие человека как ключевую ценность, В.В. Путин в своей предвыборной речи говорил о необходимости создания условий для реализации его (человека) способностей – ради этого, в конечном счете, должно работать государство и его институты, на это должна быть нацелена экономика.

Список литературы

1. Юдин Б.Г. Концепция человеческого потенциала // Официальный портал РГГУ и РГНФ // <http://www.Zpu-journal.ru/gum/prospects/article>
2. Старцев Б.Ю. Если вузы существуют, значит это кому-нибудь нужно // Официальный сайт портала ГУ-ВШЭ, 14 ноября 2008г., <http://www.hse.ru/news/recent/4549735.htm>
3. Что для Вас высшее образование // *Вечерняя Москва*. 2.09.2012 г.
4. Тройная спираль трансдисциплинарности в обществе знаний. Л.П. Киященко // *Знание. Понимание. Умение*. 2010, № 3. – С. 67-77.
5. Михаил Эпштейн. Говорить на языке всех культур. «Наука и жизнь», 1990, № 1, с. 100-103; Mikhail Epstein. Culture – Culturology – Transculture, в его кн. *After the Future: The Paradoxes of Postmodernism and Contemporary Russian Culture*. Amherst: The University of Massachusetts Press, 1995, pp. 280-306.
6. Юдин Б. Г. Концепция человеческого потенциала // Официальный портал РГГУ и РГНФ. – URL: <http://www.Zpu-journal.ru/gum/prospects/article>.

Экономические науки

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н.

*Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет, Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: simonenko@knastu.ru*

В нашей стране научные исследования в области менеджмента стали проводиться с конца XX века. Здесь не решены многие базовые проблемы, вышедшие из теории социального управления [1]. Рассмотрим пять наиболее важных современных проблем менеджмента.

Первая проблема. В системе социального управления требуется уточнить логичное упорядочение: теория управления – теория социального управления – теория менеджмента.

Базовое, исходное понятие – управление [2]. Сущностью управления любого рода является приведение одной системы в состояние, задаваемое программой другой системы. Все виды управления предполагают наличие минимум двух систем – управляющей и управляемой. Управляемая система функционирует по программе управляющей, т.е. исполнитель выполняет команды системы верхнего уровня.

В зависимости от характера субстратов и программ в науке управления выделяют четыре типа: 1) абиотическое управление в неживых системах (пример – Солнечная система); 2) техническое управление (пример – станки с ЧПУ); 3) биотическое управление (живые системы); 4) социальное управление (человеческое общество). Принципиально важное значение для

управления имеет наличие программы, реализуемой исполнителем. Для неживых систем – это объективные законы; технических – алгоритмы; живых – генетические программы; социальных – социокультурные программы (цели, планы, проекты).

Вторая проблема. Необходимо построение общей теории менеджмента [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Менеджмент можно считать видом социального управления, причем управления, ориентированного на экономические системы. Других руководителей (филармоний, лечебных учреждений, школ и пр.) хотя они и выполняют управленческие функции, не называют менеджерами. Если менеджмент понимать как вид социального управления, обращенного на весь спектр восьми сфер общественной жизни (управление экономикой, наукой, экологией, медициной, образованием, искусством, физкультурой, управлением), то вполне можно было бы создать общую теорию менеджмента, или теорию социального управления.

Третья проблема. Также требуется и решение одной из главных задач теории менеджмента: анализ типологии функций управления. В этой области разброс составляет от 3 до 120. Проводимый с 1976 г. анализ показывает, что менеджмент реализует пять базовых функций: 1) планирование – определяет программу деятельности [9]; 2) организация – создает систему, реализующую программу [10]; 3) руководство – принимает управленческие решения [11]; 4) контроль – осуществляет обратные связи [12]; 5) регулирование – вносит коррективы по данным контроля [13, 14, 15]. Все оставшиеся функции (сбор, анализ информации, обеспечение материалами и пр.) не являются управленческими, это функции познавательные, научные, снабженческие и пр.

Четвертая проблема. Необходимо и четкое построение теории социального управления и теории менеджмента. Управление в его социальном виде, включая менеджмент, является деятельностью, поэтому построение теории возможно на основе компонентного анализа управленческой деятельности: теория субъекта управления; теория объекта управления; теория средств управления; теория процесса управления; теория условий управления; теория результата управления; теория системы управления; теория среды управления.

Пятая проблема. Применение для теории менеджмента разработок по алгоритму человеческой деятельности. Субъект управления логически предпринимает шаги: идея – концепция – программа – механизм реализации – деятельность. Учитываем, что:

В идее сформулирована сущностная задача деятельности.

В концепции приведена содержательная развертка идеи и определена ее специфика.

Программа является качественным и количественным фактором определения цели, подлежащей реализации.

Механизм реализации содержит возможности четкого определения всех компонентов деятельности, направленной на реализацию программы.

И только после выполнения указанных шагов можно и следует начинать деятельность, которая обещает быть эффективной.

Список литературы

1. Симоненко, Н.Н. Современные проблемы экономики и управления : учеб. пособие / Н.Н. Симоненко, П.С. Протченко. – Хабаровск: Изд-во «ДВГУПС», 2005. – 79 с.
2. Симоненко, Н.Н. Управление системой экономических отношений на муниципальном уровне : монография / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко, В.А. Вдовина. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. – 156 с.
3. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Управление бизнес-процессами в предпринимательской деятельности (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 11 (часть 1), 2013, с. 127.
4. Симоненко, Н.Н. Технология создания будущего бизнеса // Материалы международной конференции «Фундаментальные исследования», Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2013. – Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 10, 2013, с. 104-108.
5. Симоненко, Н.Н. Пять недопустимых ошибок в бизнесе // Материалы международной конференции «Фундаментальные исследования», Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2013. – Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 10, 2013, с. 108-111.
6. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Виды и функции предпринимательских рисков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 11 (часть 1), 2013, с. 57.
7. Симоненко, Н.Н., Симоненко, В.Н., Старкова Е.Ю. Организационные меры по совершенствованию мотивации персонала предприятий // Фундаментальные исследования, № 11 (часть 3), 2012, с. 785-789.
8. Симоненко В.Н., Симоненко Н.Н. Показатели качества и уровня жизни трудового потенциала // Ученые записки КнАГТУ, 2011, № IV – 2 (8), с. 96-100.
9. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Стратегическое планирование и типы принимаемых стратегий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 10 (ч. 2), 2013, с. 316-318.
10. Симоненко Н.Н. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие / Симоненко Н.Н., Кузнецова О.Р. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 137 с.
11. Симоненко, Н.Н. Управление инвестиционными и инновационными процессами в отраслях экономики: учеб. пособие / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 218 с.
12. Симоненко Н.Н. Комплексная оценка эффективности управления предпринимательским риском в торговле (на примере малых предприятий Хабаровского края): монография / Н.Н. Симоненко, О.Г. Дегтярева. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 188 с.
13. Симоненко, Н.Н. Краткосрочная и долгосрочная финансовая политика фирмы: учебник / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко. – М.: Магистр: Инфра-М, 2012. – 512 с.
14. Симоненко, Н.Н. Инвестиционная стратегия: учеб. пособие / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко, Т.В. Возбранная. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2011. – 178 с.
15. Симоненко, Н.Н. Долгосрочная финансовая политика // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 2, 2013, с. 114-116.

«Экономический механизм инновационного развития»,
Австралия, 12–23 марта 2014 г.

Экономические науки

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МАРКЕТИНГА**

Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н.

*Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет, Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: simonenko@knastu.ru*

Именно в условиях рыночной экономики, ориентированной на прибыль, а не на удовлетворение потребностей человека, широкое развитие получает маркетинг, считающийся инновационным направлением в экономике торговли [1]. Наиболее важными проблемными вопросами (проблемами) маркетинга являются следующие восемь.

Первая проблема. Основная проблема (точнее, цель) маркетинга и маркетинговой деятельности – сбыть, продать, реализовать товар любым способом и любого качества [2, 3]. Это объясняется тем, что, как отмечено выше, рыночная экономика ориентирована на прибыль, а не на удовлетворение потребностей человека. Такая экономика никогда не будет работать на потребности людей, ее задача – культивирование и стимуляция спроса людей на товары с помощью рекламы и моды, чтобы их реализация приносила максимальную прибыль. Поэтому маркетологи представляют интересы не потребителя, а производителя (предпринимателя). Маркетинг непосредственно включен в торговую (коммерческую) деятельность, опосредующую связь производства и потребления:

Производство – торговля – потребление

Если менеджмент как социальное управление связан с управлением людьми, то маркетинг можно считать особым видом управления людьми – покупателями и потребителями [4]. Здесь открывается возможность эксплуатации человека за пределами производства, т. е. в сфере потребления, где торговля занимает ведущее место. Инструментом является развивающаяся концепция маркетинга, вся маркетинговая технология и далее – вся маркетинговая деятельность. Перед маркетологами стоит большой и сложный объем собственных проблем: изучение потребностей и спроса, изучение групп населения, изучение потенциала добывающей промышленности, изучение потенциала обрабатывающей промышленности, изучение рыночной конъюнктуры, изучение конкурентов, изучение товаров-аналогов, изучение инфляционных процессов, изучение рекламаций, изучение возможностей рекламы, а также тенденций моды, платежеспособности спроса, экономической политики стран, возможностей консервации и трансляции продукции, и пр. Подготовленный

в таком направлении специалист-маркетолог способен сбыть, продать реализовать товар любым способом и любого качества.

Вторая проблема. Не менее важная проблема маркетинга – обеспечить превращение продукта в предмет потребления. Дело в том, что в социально ориентированной экономике производство должно и работает на [5, 6, 7]:

**Наличные, реальные, перспективные,
массовые потребности**

Маркетинг совершенно не работает на потребности человека, он направлен на сбыт, продажу, реализацию товара любым способом и любого качества. Однако ему необходимо изучать параметры потребностей человека, чтобы он мог бы продавать все.

Третья проблема – это совмещение спроса и потребностей. Спрос и потребность обычно отождествляют. Однако между ними существуют различия: потребность – это объективное состояние, она отражает то, что действительно необходимо человеку; спрос – это субъективное выражение потребности. Между этими категориями существуют четыре типа отношений: 1) есть потребность – есть спрос = нормальное явление; 2) нет потребности – нет спроса = нормальное явление; 3) есть потребность – но нет спроса = неразвитая потребность; 4) нет потребности – но есть спрос = престижное потребление. Особую заботу у производства вызывают два последних варианта. В варианте (3) – следует использовать все доступные средства для информирования о товаре (это не реклама), чтобы удовлетворить неосознанные, но реальные потребности людей. В варианте (4) – здесь полностью начинает действовать реклама, навязывая человеку товар, который ему практически не нужен. Во всей мощи начинают использоваться инструменты маркетинга – реклама и мода, поскольку их сущность – коммерческая, финансовая: заставить человека купить ненужный ему товар. Говорят, что хороший товар в рекламе не нуждается: «Лучшая реклама – качество товара» [Г. Форд].

Четвертая проблема. Выбор факторов, определяющих спрос. Поскольку спрос – абсолютный, нереальный, потенциальный – может существовать всегда и везде, для маркетолога важно выявить факторы, которые определяют именно платежеспособный спрос. Здесь можно выделить следующие факторы: 1) уровень платежеспособности населения; 2) динамика социально-бытовых потребностей; 3) актуальность и потенциальность экстремальных ситуаций; 4) расширение сферы деятельности населения; 5) медико-экологическая профилактика; 6) сер-

висные перспективы; 7) престижные соображения; 8) реклама и информация о товаре; 9) финансовые перспективы потребителя.

Среди отмеченных выделяют управляемые факторы, подвергаемые воздействию (1, 3, 4, 5, 6 и 8). Эти факторы и являются объектами целенаправленной экономической политики государства и местных органов [8]. Факторы 2, 7 и 9 – это неуправляемые факторы, они зависят от установок населения и непосредственно самих потребителей. Рассмотрим управляемые факторы, которыми можно манипулировать для повышения спроса.

Фактор 1 – уровень платежеспособности. Это управление ценообразованием, своевременная индексация цен и тарифов, все формы компенсации затрат, повышение вознаграждения труда, снижение платы за коммунально-бытовые и другие услуги, индексация вкладов, пособия по безработице, все формы социальной защиты и др. Фактор 3 – актуальность и потенциальность экстремальных ситуаций. Этот фактор содержит надежность медицинского обслуживания, стабильность аптечного ассортимента, финансирования учреждений образования, надежность коммунально-бытового обслуживания, организацию городского сервиса и ремонта, стабильность и муниципального торгового обслуживания, систему и мониторинг превентивной экологической безопасности. Фактор 4 – расширение сферы деятельности населения. Включает создание новых рабочих мест, переподготовку кадров, повышение их квалификации, систему трудоустройства, многопрофильную подготовку специалистов, создание льгот для развития собственной деятельности, кредитование, льготы по налогообложению, предоставление дополнительных услуг населению. Фактор 5 – медико-экологическая профилактика. Фактор содержит контроль ввоза импортной продукции, сертификатную экспертизу, рекламную-информационную оценку качества товаров, создание ассортиментных кабинетов, систему санкций за недобросовестную продукцию. Фактор 6 – сервисные перспективы. Шестой фактор включает развитие системы сервиса вторичного уровня (ремонт, наладка, реконструкция, реставрация и комплектование), выездной сервис, развитие системы самообслуживания и др. Фактор 8 – реклама и информация о товаре. В данную группу входят разграничение задач рекламы и информации, налаживание системы правдивой рекламы, создание системы информации о товарах, обратная связь с потребителями, создание научных организационно-педагогических подразделений для проведения исследований, организация обучения специалистов по направлению «Реклама и маркетинг».

Пятая проблема. Проблема падения спроса в связи с изменением моды. Мода является отлаженным механизмом маркетинга. Сущность

моды сводится к трем основным положениям: это увлечение временное; мода – господствует над аналогичными товарами; она соответствует чьему-то вкусу. Мода – это явление временное, периодом от трех до шести месяцев (реже – несколько больше, зависит от качества нового товара). Она диктует через общественное мнение и общественное производство, она утверждает чей-то вкус. Смена моды практически ничем не мотивирована, за этим всегда стоят финансовые, коммерческие интересы. Каждый каприз моды приводит к возрастанию цен на что угодно: шубы, джинсы, дачи или автомобили. По своей природе мода антигуманна, поскольку ее цель – вытянуть деньги из кошелька человека. Здесь цели моды и маркетинга совпадают.

Шестая проблема – проблема рекламы в культивировании спроса [9, 10]. Если вещь сама по себе хороша, ей реклама не нужна. Связь рекламы с маркетингом понятна через фразу «Реклама – двигатель торговли». С помощью рекламы можно сбыть что угодно – красивое и некрасивое, дорогое и дешевое, удобное и неудобное, полезное и вредное, нужное и ненужное. Финансовая сущность реклама очевидна и понятна всем, однако люди все-таки попадают под нее массово и постоянно. Сила рекламы не останавливает покупателей даже при наличии экологического заключения о вредности продукта (соки, колбасы, сыры и пр.). В рекламу вкладываются огромные средства, составляющие до 70% цены товара.

Седьмая проблема – квалиметрии товара. В начале XX в. дизайном найден ответ на проблемные вопросы: Что производить и покупать? Какими качествами должен обладать товар, чтобы его стоило купить? Какими качествами должна обладать продукция, чтобы ее производить [11, 12]? Дизайн – это творческая деятельность по созданию технических систем индустриальным способом с учетом утилитарных и художественных закономерностей в создании красивого и удобного, красивого и дешевого, красивого и экологически чистого, красивого и функционального и пр. Здесь движение происходит от потребителя к производителю: потребитель пожелал полезные, нужные вещи – их и следует создавать; потребитель пожелал надежные, прочные вещи – их и следует создавать; потребитель пожелал удобные вещи – их и следует создавать; потребитель пожелал экологически чистые продукты – их и следует создавать; потребитель пожелал красивые вещи – их и следует создавать; потребитель пожелал дешевые вещи – их и следует создавать. Дизайн начинался в Германии, в современный период он, конечно, поставлен на службу маркетингу.

Восьмая проблема – проблема экспорта и импорта. Эта проблема возникает, поскольку маркетингу приходится иметь дело с внешнеэкономической деятельностью государства

и фирм, иными словами, с экспортом и импортом товаров и услуг [13, 14]. В современный период в области управления сбытом, продажей и управления движением товаров просматривается четыре позиции в отношении экспорта и импорта: 1) что продавать; 2) кому продавать; 3) когда продавать; 4) за сколько продавать. Сегодня в нашей стране по всем этим позициям нет достаточной определенности и ясности. Не лучше обстоит дело и по импорту: что покупать; у кого покупать; когда покупать; за сколько покупать.

Список литературы

1. Симоненко, Н.Н. Современные проблемы экономики и управления: учеб. пособие / Н.Н. Симоненко, П.С. Протченко. – Хабаровск: Изд-во «ДВГУПС», 2005. – 79 с.
 2. Симоненко, Н.Н. Управление инвестиционными и инновационными процессами в отраслях экономики: учеб. пособие / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 218 с.
 3. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Управление инновационными и инвестиционными процессами в отраслях экономики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 7, 2013, с. 177-179.
 4. Симоненко, Н.Н. Инвестиционная стратегия: учеб. пособие / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко, Т.В. Возбранная. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2011. – 178 с.
 5. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Управление бизнес-процессами в предпринимательской деятельности (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 11 (часть 1), 2013, с. 127.

6. Симоненко, Н.Н. Технология создания будущего бизнеса // Материалы международной конференции «Фундаментальные исследования», Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2013. – Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 10, 2013, с. 104-108.
 7. Симоненко, Н.Н. Пять недопустимых ошибок в бизнесе // Материалы международной конференции «Фундаментальные исследования», Израиль (Тель-Авив), 16-23 октября 2013. – Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 10, 2013, с. 108-111.
 8. Симоненко, Н.Н. Управление системой экономических отношений на муниципальном уровне: монография / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко, В.А. Вдовина. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. – 156 с.
 9. Симоненко, Н.Н., Кузнецова О.Р. Экономика организаций (предприятий) // Международный журнал экспериментального образования, № 5, 2013, с. 127-128.
 10. Симоненко Н.Н. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие // Симоненко Н.Н., Кузнецова О.Р. – Комсомольск-на-Амуре: ФБГОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 137 с.
 11. Симоненко, Н.Н. Долгосрочная финансовая политика // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 2, 2013, с. 114-116.
 12. Симоненко, Н.Н. Краткосрочная и долгосрочная финансовая политика фирмы: учебник / Н.Н. Симоненко, В.Н. Симоненко. – М.: Магистр; Инфра-М, 2012. – 512 с.
 13. Симоненко Н.Н., Симоненко В.Н. Стратегическое планирование и типы принимаемых стратегий // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, № 10 (ч. 2), 2013, с. 316-318.
 14. Симоненко Н.Н. Комплексная оценка эффективности управления предпринимательским риском в торговле (на примере малых предприятий Хабаровского края): монография / Н.Н. Симоненко, О.Г. Дегтярева. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федерал. ун-та, 2011. – 188 с.

**«Актуальные проблемы науки и образования»,
Куба (Варадеро), 20-31 марта 2014 г.**

Ветеринарные науки

**МОРФОЛОГИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА
У ХИЩНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ**

Гайдученко Ю.С.

ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина», Омск,
e-mail: gerorg@inbox.ru

Исследование проведено с целью выявления видовых и морфометрических особенностей внутриглазничной части зрительного нерва у песца голубого и соболя русского 6 – 7 месячного возраста, методом обычного и тонкого препарирования и морфометрии. Установлено, что зрительный нерв берет свое начало латероventрально от каудального полюса глазного яблока. Направляясь каудально, зрительный нерв проходит внутри глазодвигательного конуса, принимая вид специфически изогнутой кривой: своей ростральной третью нерв отклоняется ventрально, тогда как его средняя треть принимает дорсальное направление, а каудальная треть – отклоняется ventромедиально и вступает в зрительное отверстие. Длина внутриглазничной части зрительного нерва у песца преобладает на левосторонних препаратах (2,22±0,05 см (от 2,07 до 2,32 см), справа – 2,07±0,02 см (от 2,01 до 2,13 см)). Диаметр зри-

тельного нерва с его соединительнотканными оболочками у песца слева составляет, соответственно, в каудальной, средней и ростральной третях длины – 0,21±0,01 см (от 0,16–0,24 см), 0,25±0,01 см (от 0,23–0,27 см), 0,29±0,02 см (от 0,24–0,32 см); справа – 0,26±0,02 см (от 0,19–0,32 см), 0,28±0,01 см (от 0,25–0,32 см), 0,29±0,01 см (от 0,27–0,33 см). Диаметр зрительного нерва с его соединительнотканными оболочками достоверно (p < 0,05) преобладает на правосторонних препаратах в каудальной и средней третях глазницы. Длина внутриглазничной части зрительного нерва у соболя преобладает на левосторонних препаратах (слева 1,50±0,04 см (от 1,40–1,64 см), справа – 1,43±0,07 см (от 1,32–1,69 см)). Диаметр зрительного нерва с его соединительнотканными оболочками у соболя слева составляет, соответственно, в каудальной, средней и ростральной третях длины – 0,18±0,01 см (от 0,15–0,22 см), 0,19±0,01 см (от 0,16–0,23 см), 0,25±0,02 см (от 0,21–0,33 см); справа – 0,17±0,10 см (от 0,13–0,19 см), 0,19±0,01 см (от 0,16–0,21 см), 0,25±0,02 см (от 0,2–0,31 см). Диаметр зрительного нерва без его соединительнотканных оболочек у соболя слева составляет, соответственно, в каудальной, средней и ростральной

третях длины – $0,14 \pm 0,004$ см (от $0,13-0,15$ см), $0,12 \pm 0,002$ см (от $0,12-0,13$ см), $0,13 \pm 0,005$ см (от $0,12-0,15$ см); справа – $0,14 \pm 0,003$ см (от $0,13-0,15$ см), $0,13 \pm 0,004$ см (от $0,12-0,14$ см), $0,14 \pm 0,004$ см (от $0,13-0,15$ см). Таким образом, морфометрические особенности зрительного нерва подчеркивают его характерные видовые отличия у песка и соболя.

МОРФОЛОГИЯ НИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ХИЩНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Гайдученко Ю.С., Ступин А.В.

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
Омск, e-mail: gerorg@inbox.ru*

С целью исследования – изучить гисто-структуру, гистохимию и морфометрию нижне-челюстной железы у серебристо-черной лисицы и американской норки в возрасте 7-11 месяцев – классическими гистологическими (гематокси-лином Эрлиха и эозином, по методу Ван Гизон, фукселином по Харту, по Ренсону), гистохимическими (водный раствор бромфенолового синего, галлоцианин-хромовыми квасцами по Эйнарсону и фуксин-сернистой кислотой по Фельгену, альциановым синим по Стивдену, основным коричневым по Шубичу) и морфо-метрическими (W критерий Шапиро-Уилка и R критерий Колмогорова-Смирнова) методами выявлены особенности морфологии этого органа. Установлено, что по строению концевых отделов является трубчато-альвеолярной с преобладающим количеством слизистых концевых отделов и характеризуется смешанным характером секрета. В реакции по Шубичу выявлены сульфатированные гликозаминогликаны в концевых отделах железы, а также в стенках и просветах выводных протоков. Интенсивность окраски при выявлении сульфатированных гликозаминогликанов выше в трубчатых концевых отделах железы, тогда как в просветах выводных протоков они выявляются в виде следов. Карбоксилированные гликозаминогликаны неравномерно распределены в мукоцитах концевых отделов и эпителиоцитах стенок выводных протоков. Альцианофильные структуры содержатся по периферии мукоцитов в виде интенсивно окрашенных гранул или обнаруживаются в виде следов. Секрет в выводных протоках в большинстве случаев содержал карбоксилированные гликозаминогликаны в виде следов. РНК и ДНК имеют аналогичное распределение свойственное околушной железе. Белки выявляются в серозных концевых отделах, отдельных сероцитах и в просветах выводных протоков. Импрегнация железы нитратом серебра по Ренсону позволила выявить аргентофильные свойства соединительнотканых структур железы, серозные концевые отделы и их клетки, а также

секреторные гранулы, расположенные в просветах выводных протоков. Мукоциты имеют резко аргентофильное ядро и слабо воспринимающую соль серебра цитоплазму. Толщина соединительнотканной капсулы, площади концевых отделов и их эпителиоцитов, площади выводных протоков и их просветов, а также ЯЦО изученной железы характеризуются вариабельностью.

АНАТОМИЯ ГЛАЗНЫХ МЫШЦ У ОВЦЫ ДОМАШНЕЙ

Гайдученко Ю.С.

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
Омск, e-mail: gerorg@inbox.ru*

С целью выявить и описать анатомо-топографические особенности глазных мышц у домашней овцы (возраст животных – 2 года), зафиксированных в 7%м растворе формалина после декальцинации в 20%-м водном растворе азотной кислоты, с использованием методов обычного и тонкого препарирования, выполнено настоящее исследование. Установлено, что внутренний подниматель верхнего века имеет вид треугольника. Своим латеральным краем мышца прилежит к медиальному краю дорсальной прямой мышцы глаза. Дорсальная косая мышца глаза берет свое начало в каудальной трети глазницы коротким плотным сухожилием, которое крепится к дорсальному краю зрительного отверстия, прикрывая собой сухожилие медиальной прямой мышцы глаза. Характеризуется неравномерной шириной мышечного брюшка: в каудальной трети длины оно широкое и уплощенное. В средней и ростральной третях длины мышца характеризуется равномерной шириной своего мышечного брюшка, имеющего круглоовальную форму. Медиальная прямая мышца глаза берет свое начало двумя короткими плотными сухожилиями, которые прикрепляются к периоду глазничного крыла в области дорсального и вентрального краёв зрительного отверстия, формируя две уплощенные мышечные «ножки», которые, окружая наружное влагалище зрительного нерва, срастаясь с ним, переходят непосредственно в мышечное брюшко. Латеральная прямая мышца глаза имеет треугольную форму. Берет свое начало коротким плотным суженным сухожилием вместе с сухожилием вентральной прямой мышцы глаза от плотного сухожильного апоневроза, который прикрепляется к вентрокаудальному краю глазничнокруглого отверстия. Дорсальная прямая мышца глаза плоская, лентовидная. Короткое каудальное сухожилие мышцы уплощено, крепится к дорсальному краю глазничнокруглого отверстия. Вентральная прямая мышца глаза имеет форму трапеции, в средней трети расширена. Вентральная косая мышца глаза берет своё начало коротким плотным сухожилием от надкостницы мышечной ямки

для внутренней косой мышцы глаза. Сухожилие и начальная треть мышечного брюшка расположены в поперечной плоскости. Оттягиватель глазного яблока берет свое начало в глубине глазничнокруглого отверстия, коротким плоским сухожилием. Актуальность полученных результатов определяется их новизной.

АНАТОМИЯ И КРАНИОМЕТРИЯ КОСТНОЙ ОРБИТЫ У ОВЦЫ ДОМАШНЕЙ

Гайдученко Ю.С.

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
Омск, e-mail: gerorg@inbox.ru*

Исследование проведено с целью выявить и описать анатомические особенности костной глазницы и проанализировать некоторые кра­ниометрические особенности скелета головы у домашней овцы ($n = 8$, где n – количество животных). Препараты изготовлены методами вываривания и мацерации. Установлено, что в образовании глазницы у овцы принимают участие лобная, клиновидная, скуловая и слезная кости. Глазница имеет вход и медиальную стенку. Вход в глазницу имеет 4 края – дорсальный, каудальный, вентральный и ро­стральный. Медиальная стенка глазницы образована глазничной частью лобной кости и глазничным крылом клиновидной кости. Дорсальный край глазницы образован надглазничным краем лобной чешуи лобной кости, а каудальный край – относительно коротким скуловым отростком лобной кости, который соединяется с помощью шва с лобным отростком скуловой кости. Глазничная часть лобной кости с блоковой ямкой для хрящевого блока дорсальной косой мышцы глазного яблока и решетчатым отверстием, участвует в образовании медиальной стенки глазницы. Клиновидная кость, формирующая основание черепа, своим глазничным крылом, участвует в образовании медиальной стенки глазницы. Вентральный край костной глазницы сформирован глазничной поверхностью скуловой кости, которая характеризуется уплощенно-вогнутой формой. Ро­стральный край глазницы сформирован скуловой и слезной костями. Скуловая кость в области глазницы граничит с лобной и слезной костями, участвуя в формировании ро­стрального края входа в глазницу своей глазничной поверхностью и ярко выраженным орбитальным краем. Слезная кость плоской формы, составляет костную основу в области дорсальной трети ро­стрально-внутреннего края входа в глазницу. Кроме того, слезная кость участвует в образовании каудальной части слезоотводящих путей и воронкообразной ямки слезного мешка. Общая длина скелета головы в среднем составляет $21,53 \pm 0,15$ см, при этом ее наименьшее

значение – $20,95$ см, а наибольшее достигает $22,37$ см. Длина лицевого отдела в среднем составляет $13,57 \pm 0,17$ см, от $12,91$ см до $14,14$ см. В среднем лицевой отдел преобладает над мозговым в $1,71$ раза, от $1,51$ до $1,96$ раза. Доля преобладания лицевого отдела скелета головы над мозговым (л : м, %) в среднем составляет $71,28 \pm 5,74$ %, при наименьшем значении $51,17$ % и наибольшем – $95,57$ %.

МОРФОЛОГИЯ ЖЕЛЕЗ ТРЕТЬЕГО ВЕКА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Гайдученко Ю.С.

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
Омск, e-mail: gerorg@inbox.ru*

В статье раскрыты вопросы гистоструктуры и гистохимии поверхностной и глубокой желез полулунной складки конъюнктивы (третьего века) у крупного рогатого скота (изучено по 5 голов). Материал фиксировали и уплотняли заливкой в парафин по общепринятой методике. Срезы окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином, по методу Ван Гизон, по Харту, по Ренсону, водным раствором бромфенолового синего, галлоцианин-хромовыми квасцами по Эйнарсо­ну, фуксин-сернистой кислотой по Фельгену, по Сиддмену, по Шубичу. В результате установлено, что железы третьего века уплощенно-вытянутой формы, располагаются на хряще третьего века на ро­стромедиальной поверхности склеры глазного яблока. Выводные протоки желез открываются на поверхности третьего века, обращенной к роговице глазного яблока. Средняя длина, ширина и высота желез в среднем составляет, соответственно, $28,0 \pm 0,6$ мм, $18,5 \pm 0,5$ мм и $5,5 \pm 0,3$ мм. Абсолютная масса – в среднем $1,8 \pm 0,3$ г. Железы имеют строение, характерное для компактных секреторных органов. Железы покрыты плотной соединительнотканной капсулой различной толщины, от которой отходят соединительноткан­ные перегородки, разделяющие паренхиму на дольки. Эластические волокна выявляются во внутريدольковой и междольковой соединительной ткани и окружают ацинусы и междольковые и внутريدольковые выводные протоки желез. Аргирофильные волокна хорошо выявляются во всех структурах долек желез и входят в состав внутريدольковой соединительной ткани. Паренхима желез представлена секреторными концевыми отделами (округло-овальной формы с клетками удлин­ненно-овальной формы) и системой выводных протоков двух видов (малых – с низким призматическим эпителием и больших с однослойным однорядным цилиндрическим эпителием) с округло-овальными ядрами. Белки выявлены в железистых клетках концевых отделов и выводных протоков желез, а также в составе секрета

выводных протоков. Карбоксилированные гликозаминогликаны выявлялись в значительных количествах в эпителиоцитах секреторных отделов и выводных протоков желез. Сульфатированные гликозаминогликаны не выявлены при слабой гликопротеиновой активности. Таким образом, по секреторной активности эпителиальных клеток концевых отделов и внутридольковых выводных протоков железы третьего века являются серозно-слизистыми.

АНАТОМИЯ СКЕЛЕТА ГОЛОВЫ СТЕПНОГО ВОЛКА

Гайдученко Ю.С.

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
Омск, e-mail: gerorg@inbox.ru*

С использованием классических анатомических методов вываривания и мацерации, а также морфометрии и биостатистики, проведено исследование костной основы скелета головы у волка степного. Наряду с общим сходством костей скелета головы волка степного с таковыми у собаки, нами выявлены характерные как качественные, так и количественные особенности строения, которые, на наш взгляд, являются особенностями вида.

Определенную практическую значимость полученные результаты имеют с точки зрения изготовления музейных и учебных остеологических препаратов. Скелет головы, представляя собой соединенные между собой кости лицевого и мозгового отделов головы, представляют собой натуральные краниологические препараты. Костные препараты можно прикреплять как к плоским деревянным подставкам, так и размещать в витринах, как горизонтальных, так и имеющих определенный угол наклона для лучшего визуального восприятия. Бесспорно, изготовленные препараты необходимо паспортизировать.

Анализируя и обобщая результаты проведенного исследования костей мозгового отдела – черепа (затылочная, лобная, теменная, височная, клиновидная) и костей лицевого отдела скелета головы (крыловидная, носовая, слезная, скуловая, верхнечелюстная, резцовая, небная, нижнечелюстная кости и сошник) у волка мы убеждаемся в сходном строении как самих костей, так и их отдельных элементов с таковыми у хищных млекопитающих, описанных в доступной литературе.

Полученные результаты, на наш взгляд, имеют не только теоретическую ценность, но и могут иметь практическое значение при определении видовой принадлежности костных фрагментов скелета головы при экспертизах разного рода.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА С ЧЕРЕПНЫМИ НЕРВАМИ У ХИЩНЫХ ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ

Гайдученко Ю.С.

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»,
Омск, e-mail: gerorg@inbox.ru*

С целью изучения анатомо-топографических и морфометрических особенностей внутриглазничной части зрительного нерва у песца голубого и соболя русского, 6 – 7 месячного возраста, методом обычного и тонкого препарирования было изучено по 5 животных каждого вида. В результате проведенных исследований установлено, что зрительный нерв берет свое начало латероventрально от каудального полюса глазного яблока. Направляясь каудально, зрительный нерв проходит внутри глазодвигательного конуса, принимая вид специфически изогнутой кривой: своей роstralной третью зрительный нерв отклоняется ventрально, тогда как его средняя треть принимает дорсальное направление, а каудальная треть нерва отклоняется ventромедиально и вступает в зрительное отверстие. Извилистое прохождение зрительного нерва в составе глазодвигательного конуса, на наш взгляд, может являться защитным механизмом, который препятствует повреждению зрительного нерва при движениях глазного яблока. Эту же функцию выполняют мощные оболочки зрительного нерва. Зрительный нерв имеет сложные взаимоотношения с другими черепными нервами и их ветвями. Например, по латеральной поверхности зрительного нерва в каудальной трети орбиты проходит основной ствол глазодвигательного нерва, который у песца, в отличие от соболя, отделен от зрительного нерва прослойкой жировой ткани. На уровне средней трети зрительного нерва, глазодвигательный нерв меняет свое направление – следует по ventральной поверхности зрительного нерва, где отдает короткие ресничные нервы в виде двух ветвей, проходящих в толщу наружной оболочки зрительного нерва. По медиальной же поверхности зрительного нерва следует носоресничный нерв – наиболее крупная ветвь глазного нерва. Длинный ресничный нерв, окруженный соединительной тканью, следует в направлении зрительного нерва, где 3-4-мя ветвями вступает в ресничное сплетение. Длинные ресничные нервы после своего формирования направляются к латеральной поверхности зрительного нерва, а затем выходят на его дорсальную и ventральную поверхности. Ресничный ганглий, лежащий на ventральной ножке глазодвигательного нерва, прилежит к ventро-медиальной поверхности зрительного нерва. Все перечисленные нервы отделены от зрительного нерва соединительнотканной клетчаткой.

Педагогические науки

**«АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ» –
ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ
РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В.,
Хусаинов М.А., Медведева Д.О.

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

Работа с одаренными детьми является одним из важных направлений развития образования в нашей стране. Так, программа «От поддержки одаренного ребенка к повышению интеллектуального потенциала нации» (2010-2021 гг.) предусматривает:

- создание системы «социальных лифтов» для одаренных детей,
- совершенствование системы дополнительного образования,
- осуществление научного и психологического сопровождения одаренных детей;
- развитие инфраструктуры работы с одаренными детьми,
- подготовку одаренных старшеклассников к началу профессиональной карьеры.

Эти и множество других задач могут быть решены путем интеграции образовательного, научного, методического потенциала школ, вузов и научных учреждений в рамках специального

Центра работы с одаренными детьми. Следует отметить, что реально такой центр в Башкирии уже существует – это «Академический лицей» («АЛ»), созданный совместно УГНТУ и Академией наук Республики Башкортостан. Формирование «АЛ» включено в «Комплекс мер по созданию при учреждениях ВПО очных, очно-заочных (дистанционных) школ и организации других форм работы с одаренными и талантливыми детьми», утвержденный решением коллегии Минобразования РБ от 27.07.2011 г.

19 октября 2012 г. на юбилейной XV Межрегиональной конференции учителей состоялось торжественное открытие «Академического лицея» («АЛ») как добровольного неформального объединения общеобразовательных учебных учреждений (ООУ), вузов и академических институтов. За прошедшие полтора года в рамках «АЛ» усовершенствованы традиционные формы работы с одаренными детьми – открытый лекторий, элективные курсы и спецкурсы, каникулярная школа, специальные группы для одаренных детей, в т.ч. для подготовки к олимпиадам, а также разработан ряд новых форм – клубы, открытые семинары для детей, родителей и педагогов, научно-популярные праздники, дни дисциплин и др. Все участники мероприятий получают в подарок сувенирную продукцию с логотипом «АЛ» и учебные пособия серии «Академический лицей».

Экономические науки

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА МЯСА И МЯСНЫХ
ТОВАРОВ**

Гайдученко Ю.С., Молокова Л.А.,
Гайдученко Ю.С.

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет им. П.А. Столыпина», Омск;
БОУ ОО СПО «Торгово-экономический колледж
им. Г.Д. Зуйковой», Омск, e-mail: gerorg@inbox.ru*

Одной из важнейших характеристик любой высокоразвитой страны является наличие эффективной отрасли животноводства. Именно развитое животноводство обеспечивает полноценное питание населения и его жизнеспособность. Цель настоящего исследования – выявить и охарактеризовать особенности производства мясных товаров, в контексте их товароведения, экспертизы и экономических особенностей на территории Западно-Сибирского региона. Установлено, что с 1990 по 1995 гг. происходило резкое снижение производства мяса и субпродуктов как в целом по России – в 2,7 раза, так и на территориях ее Федеральных округов (ФО). Вместе с тем, за период с 2000 по 2008 гг. наблюдается положительная динамика про-

изводства мяса и субпродуктов I категории (с 1193,6 до 2899 тыс. т, т.е., в 2,4 раза). Такая же тенденция наблюдалась и на территориях Сибири. Анализ позволяет получить представление об увеличении производства мяса в Сибирском ФО – со 188,5 до 370,5 тыс. т. Получается, что в среднем производство мяса, включая субпродукты I категории, за исследуемый период составляло по РФ 1748,7±162,5 тыс. т, от 1193,6 до 561,2 тыс. т., в Сибирском ФО – 268,1±19,7, от 188,5 до 340,4 тыс. т.

Общий спад производства мясной и рыбной продукции на территории Сибирского федерального округа, происходивший на территории как отдельно взятых округов, так и страны в целом, завершился. С 2000 года отмечается стойкая положительная динамика, направленная на увеличение объемов производства мясной и рыбной продукции на территории Сибирского федерального округа. Например, Кроме того, законодательные инициативы в рамках реализации Федерального Национального проекта «Развитие АПК» позволяют сельскохозяйственным производителям наращивать ежегодные объемы производства, что будет способствовать укреплению продовольственной безопасности

страны и улучшению жизни населения. Важно уделить особое внимание повышению требований к качеству производимой мясной и рыбной

продукции на территории Сибирского федерального округа, что обеспечит безопасность продовольствия для населения.

**«Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»,
Италия (Рим), 11-18 апреля 2014 г.**

Химические науки

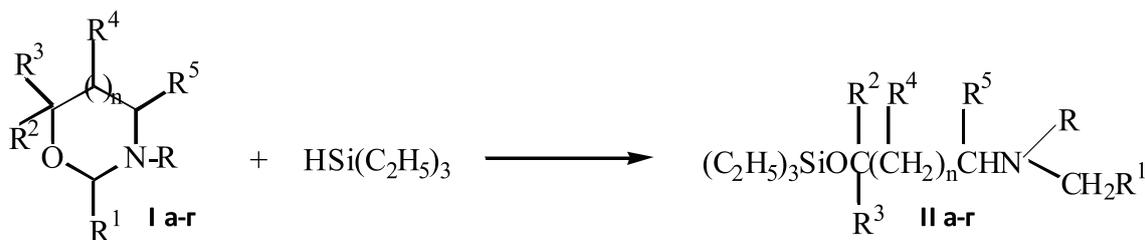
СИНТЕЗ А-ТРИЭТИЛСИЛОКСИ-Ω-(ДИАЛКИЛАМИНО)АЛКАНОВ – ПРОИЗВОДНЫХ ПОЛИЗАМЕЩЕННЫХ 1-ОКСА-3-АЗАЦИКЛОАЛКАНОВ

Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В., Хусаинов М.А., Кирсанова Т.В., Каримова И.О.

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

Взаимодействие циклических ацеталей и их гетероаналогов с триэтилсиланом является

удобным синтетическим методом перехода от гетероциклических к кремнийсодержащим соединениям. Нами исследовано взаимодействие с триэтилсиланом полизамещенных 1-окса-3-азациклоалканов (ОАЦА) (I а-г) в присутствии различных катализаторов, в качестве которых использованы галогениды цинка, восстановленный никель и металлокомплексный катализатор – дициклопентадиенилцирконийдихлорид (ДЦПД). В результате реакции синтезированы α-триэтилсилокси-ω-(диалкиламино)алканы (II а-г) – продукты расщепления гетероцикла по связи C(2)-O(1) ацетального фрагмента:



$n = 0$ (I б, I в, II б, II в); $n = 1$ (I а, I г, II а, II г), $R = \text{CH}_3$ (I а-б, I г, II а-б, II г), C_2H_5 (I в, II в); $R^1 = \text{H}$ (I а-б, I г, II а-б, II г), C_3H_7 (I в, II в); $R^2 = \text{CH}_3$ (I а, II а), H (I б-г, II б-г), $R^3 = \text{CH}_3$ (I а, II а), H (I б-г, II б-г), $R^4 = \text{H}$ (I а, II а), CH_3 (I г, II г). $R^5 = \text{CH}_3$ (I а, I г, II а, II г), H (I б-в, II б-в)

Установлено, что наилучшим из использованных катализаторов оказался ДЦПД, позво-

ляющий получить (II а-г) с выходами, близкими к количественному (таблица).

Условия и результаты взаимодействия 1-окса-3-азациклоалканов с триэтилсиланом

Исходный ОАЦА	Катализатор, условия реакции, конверсия исходного ОАЦА и выход $\text{Si}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{-O-CR}^2\text{R}^3\text{-(CHR}^4\text{)}_n\text{-CHR}^5\text{-N(R)CH}_2\text{R}^1$ (II а-г),								
	ZnCl_2 (2% моль), $t = 130^\circ\text{C}$			Ni (2% моль), $t = 130^\circ\text{C}$			Cr_2ZrCl_2 (1% моль), $t = 90^\circ\text{C}$		
	Время, ч	Конв-я ОАЦА %	Выход %	Вре- мя ч	Конв-я ОАЦА %	Выход, %	Вре- мя, ч	Конв-я ОАЦА %	Выход, %
I а	6	59	12	6	28	10	4	90	85
I б	6	63	14	6	31	9	4	94	88
I в	6	68	15	6	30	13	4	99	92
I г	6	64	12	6	29	11	4	95	87

*Экология и здоровье населения***БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
КРОВИ КРЫС ПРИ КАДМИЕВОЙ
ИНТОКСИКАЦИИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ
КОРРЕКЦИИ ТАГАНСОРБЕНТОМ**

Тунгушбаева З.Б., Кулжанова Д.К.

*Казахский национальный педагогический
университет им. Абая, Алматы,
e-mail: alua2002@yandex.kz*

Загрязнение воздушного бассейна города Алматы выбросами выхлопных газов из двигателей внутреннего сгорания приобретает угрожающие размеры, особенно, если учесть тот факт, что город практически мало продувается ветрами. Количество автомобильного транспорта, в особенности частного, растет очень быстрыми темпами. Известно, что выхлопные газы автомобилей содержат очень большое количество ядовитых и вредных веществ, включая органические соединения и соединения тяжелых металлов, в том числе кадмия. Кадмий вызывает повреждение почечных канальцев. Одним из характерных признаков влияния Cd на организм человека и животных являются также нарушения в костной системе, в том числе остеопороза. Было обнаружено, что содержание Cd и Pb в зубах и костях зависит от их уровня в окружающей среде. Существует мнение, что хотя степень остеопороза у взрослых и связана с количеством токсиканта в организме, однако, она состоит не в прямом влиянии металлов на костную систему, а опосредуется нарушениями гомеостаза, вызванными повреждением почек, в которых происходит накопление металлопротеинов. Эти металлопротеиновые комплексы, образующиеся для инактивации токсичных металлов, сами обладают повреждающей способностью [1-3]. Имеются сведения о том, что Cd обладает ингибирующим влиянием на рост клеток периодонтальной связки зубов, путём воздействия на метаболизм в организме [4], что могло бы, в свою очередь, повлиять на состояние дёсен.

Имея в виду вышеупомянутую опосредованность нарушений в состоянии дёсен, от гомеостаза, нас заинтересовало функциональное состояние почек при воздействии хлористого кадмия. Одним из признаков повреждения почек является увеличение количества креатинина [5]. Важным информативным признаком изменения деятельности почек служит и мочевины крови, в основном выводимой из организма почками [6].

Учитывая важность разностороннего изучения способов противодействия влиянию вредных факторов окружающей среды на организм животных и человека, проводятся исследования с использованием различных препаратов, обладающих протекторными свойствами, как

например, энтеросорбентов. Использование энтеросорбентов- ионообменников, (таких как монтмориллонит Тагансорбент), имеющих в своём составе гидроокиси и карбонаты Ca, Mg и других металлов, должно оказать протекторное влияние на поступление кадмия в организм.

Целью настоящего исследования была оценка влияния применения Тагансорбента на содержание мочевины и креатинина в крови крыс, при заправке хлористым кадмием в дозе 1,5 мг/кг для установления функционального состояния почек этих животных.

Опыты проводились на белых беспородных крысах – самцах весом $238,50 \pm 29,6$ г. Хлористый кадмий давался животным ежедневно с кормом (по 1,5 мг/кг) в течение 2,5 месяцев. Затем этих животных поделили на 2 группы. Первая группа получала Тагансорбент (по 1,0 г/кг веса ежедневно, в течение месяца в составе стандартного корма). Вторая группа в течение месяца получала стандартный виварный рацион. Затем, на 1, 7, 14, 21 сутки после окончания дачи сорбента, забиралось по 2-3 крысы из каждой группы для проведения острых экспериментов (наркоз – ингаляция эфира). Контролем служили интактные крысы. У животных производился забор проб крови из брюшной аорты. В пробах исследовалось содержание мочевины и креатинина. Всего было проведено 45 опытов на 46 животных (включавших 86 биохимических анализов). Материал был обработан статистически, с использованием компьютерного пакета STATISTICA. Данные считались достоверными при $P < 0,05$.

В норме содержание мочевины в крови крыс колеблется от 2,5-8,3 ммоль/л [7]. Содержание мочевины в крови уменьшалось, по сравнению с контрольными уровнями. Так, в первый день, в ответ на получение хлористого кадмия мочевины снизилась на 15%, к концу первой недели – на 18%, второй недели – почти на 60%, а к концу наблюдений – на 33% (что несколько ниже, чем на второй неделе) к исходному уровню.

Было установлено, что дача Тагансорбента существенно снижала биохимические сдвиги в крови крыс, возникавшие в ответ на хроническое воздействие хлористого кадмия (1,5 мг/кг массы тела животных).

Воздействие Тагансорбента приводило к возрастанию содержания мочевины в крови крыс, подвергавшихся воздействию кадмия. Подтверждением этого предположения являются данные наших экспериментов с определением содержания креатинина в крови крыс, заправленных хлористым кадмием и на фоне Тагансорбента.

Из литературных данных следует, что в норме содержание креатинина в плазме крови крыс колеблется от 60 до 90 мкмоль/л. Введение ток-

сиканта привело к некоторому возрастанию содержания креатинина в крови крыс. Так, при воздействии 1,5 мг/кг CdCl₂ в первый день отмечался рост на 4%, в конце первой недели – на 26%, второй – на 33%, а к концу наблюдений на третьей неделе – на 22%, что несколько снижено, по сравнению со второй неделей, однако эти колебания находятся в пределах верхней границы колебаний содержания. Становится очевидным, что при воздействии кадмия в небольшой концентрации наблюдается некоторое обратимое изменение функционального состояния почек в допустимых пределах.

Данные с применением Тагансорбента, показывают, что содержание креатинина в крови крыс становилось ниже, чем при воздействии токсиканта. Причём, что касается опытов с заправкой 1,5 мг/кг CdCl₂, то можно видеть, что в первый день наблюдалось превышение исходного уровня (87,93±0,31), чем в контрольной группе (73,21±0,23), к концу второй недели снизилось до исходного уровня (73,24±0,27). То есть, положительное влияние применения сорбента на функциональное состояние почек налицо.

Таким образом, накопление в организме хлористого кадмия приводит к серьезным нарушениям гомеостаза организма, о чем свидетельствуют изменения содержания мочевины и креатинина в крови. В то же время, нами показано, что наблюдаемые изменения можно корректировать использованием природного сорбента нового поколения – Тагансорбента, который за счет ионообменных и детоксикационных свойств способствует снижению концентрации кадмия в крови и степени эндотоксикоза организма, тем самым, оказывая протективное действие на органы и системы организма.

Список литературы

1. Ragan H.A., Mast T.J. Cadmium inhalation and male reproductive toxicity // *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* -1990. – № 114. – P. 1-22.
2. Marumo F. Renal disease and trace elements // *Nippon Rinsho*. 1996. V. 54. № 1. P. 93-98.
3. Evers U., Turfeld M., Freier I., Hofstetter I., Stemman G., Brockhaus A. Lead and cadmium content in deciduous teeth of children of Stolberg and other cities of North-Rhine-Westphalia: a chronological trend 1968-1993 // *Zentralbl. Hyg. Umweltmed.* 1996, V.198, № 4, S. 318-330.
4. Hayama Y. Effect of heavy metal ions on the cells derived from periodontal ligament. Effect of Pb and Cd. // *Kanagawa Shigaku*. 1990, V. 24, № 4, P. 671-691.
5. Tsuritani I., Honda R., Ishizaki M., Yamada Y., Kido T., Nogawa K. Impairment of vitamin D metabolism due to environmental cadmium exposure, and possible relevance to sex-related differences in vulnerability to bone damage // *J. Toxicol. Environ. Health*, 1992, V. 37, № 4, P. 519-533.
6. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of medical physiology* (ninth edition). 1999, 1148 P.
7. Liu J., Habeebu S.S., Liu Y., Klaassen C.D. // *Acute Cd MT injection is not a good model to study chronic Cd nephropathy: comparison of chronic CdCl₂ and CdMT exposure with acute CdMT injection in rats.* *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 1998, V. 153, № 1, P. 48-58.

КОРРЕКЦИЯ ТАГАНСОРБЕНТОМ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В УЛЬТРАСТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕСНЫ

Тунгушбаева З.Б., Шыныбекова Ш.С.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы,
e-mail: alua2002@yandex.kz

Во всем мире защита окружающей среды от возрастающего действия химических веществ является глобальной проблемой человечества. По данным ВОЗ тяжелые металлы занимают второе место по степени опасности, уступая лишь пестицидам. Среди них наиболее серьезными загрязнителями считаются Hg, Pb, Cd. Казахстан не является исключением подобных регионов. Содержание кадмия в атмосферном воздухе многих промышленных центров значительно превышает ПДК [1, 2]. А в Восточно-Казахстанской области загрязнение питьевой воды тяжелыми металлами в 100 раз превышает ПДК [3].

По данным ряда исследователей [4,5] до 80% кадмия поступает в организм человека с пищей. В связи с этим эпителий ротовой полости, обеспечивая устойчивость к токсическим веществам экзогенного происхождения, первым попадает под пресс химических загрязнителей, в результате происходит повреждение органа. В первую очередь возникают морфофункциональные нарушения в клетках десны [6,7]. В условиях загрязнения окружающей среды становится актуальной разработка способов очищения эндозоологического пространства от вредных химических веществ с помощью сорбентов. Тагансорбент изготовленный на основе уникального природного минерала – натриевого монтмориллонита, который входит в состав бентонитовых глин, является уникальным средством очищения организма от вредных веществ.

Материал и методы исследования. Исследование проводили на 100 крысах-самцах породы Вистар. Для создания экспериментальной модели хронического отравления ежедневно в течение 2,5 месяцев животные с пищей получали хлористый кадмий (1,5 мг/кг). Исследованию подвергались 3 группы животных: первая – контрольная, которая 2,5 месяца находилась на стандартном виварном рационе; вторая – с экзотоксикозом; третья – после экзотоксикоза в течение месяца в рацион добавляли Тагансорбент из расчета 1 г на кг веса. Животных декапитировали через 1, 7, 21 сутки. Материалом исследования были слизистая оболочка десны крыс.

При хронической кадмиевой интоксикации в эпителиоцитах десны наблюдались значительные ультраструктурные нарушения. Эпителиоциты отличались от таковой у крыс контрольной группы меньшей электронной плотностью цитоплазмы, нарушениями мембранатропного характера. Отмечались нарушения со сторо-

ны внутриклеточных органелл, межклеточных контактов, ядерного аппарата клеток. Границы ядра при этом приобретали извитой характер, что является признаком начала гибели ядра и клетки в целом. В некоторых эпителиоцитах ядрышки компактны, в некоторых наблюдалось обособление фибриллярных и гранулярных зон с частичной потерей гранулярного компонента, что свидетельствует о подавлении синтеза рибосомальных РНК. Это подтверждает другие исследования по воздействию неблагоприятных факторов на печень [7,8]. В цитоплазме эпителиоцитов наблюдалось повреждение аппарата синтеза белков и выработки энергии, о чем свидетельствуют расширение и фрагментация цистерн гранулярного эндоплазматического ретикулума (ГЭР), в которых появились везикулярно расширенные участки, лишенные рибосом, снижение числа прикрепленных и свободных рибосом, набухание митохондрий (МХ) с редукцией крист. Морфометрическое исследование тканей десны показало, что у животных контрольной группы объемная плотность клеток эпителиальной выстилки составляла 94,2%. У животных, исследованных через 1 сутки после экзотоксикоза, эта величина была на 30% меньше. При этом отмечали расширенное межклеточное пространство (РМП), различающиеся по размерам в различных участках десны. У животных, получавших Тагансорбент в течение 1 дня после экзотоксикоза и у крыс, не получавших его, достоверных изменений в ультраструктурной организации эпителиоцитов не отмечали. В эпителиоцитах обеих опытных групп отмечено меньшая электронная плотность цитоплазмы и более слабым развитием мембран ГЭР на 43% и 40%. Числа прикрепленных и свободных рибосом снижались на 43% и 40%, 40% и 34% соответственно. Как следствие снижения белоксинтетической функции эпителиоцитов снижалась количество тонофибрилл (ТФ) на 44% и 41%, на 28% и 21% МХ, возрастала числа вторичных лизосом. Объемная плотность десмосомальных (ДС) контактов между эпителиоцитами уменьшалось на 35% и 30%.

На 7 сутки в обеих группах животных отмечали сохраняющиеся РМП превышающие на 45 и 43% соответствующие значения в контроле. Понижены объемные плотности на 39% и 38% ГЭР, на 18% и 16% – МХ, на 43% и 40% – ТФ, на 32% и 28% – ДС контакты соответственно. Наблюдали снижение численной плотности прикрепленных рибосом на 40% и 35%, на 34% и 30% – свободных полисомальных рибосом. В то же время, размеры ядрышек были на 50% и 43% меньше, чем в контроле, хотя в их структуре начинал выявляться фи-

бриллярные и гранулярные компоненты. В обеих группах сохранялась повышенная в 2,5 раза объемная плотность вторичных лизосом.

На 21 сутки в обеих группах животных отмечали хоть и в меньшей степени, чем в предыдущие сроки, но все же, сохраняющиеся РМП превышающие на 20% и 12% чем в контроле. У животных не получавших Тагансорбент объемные плотности сохранялись повышенная на 23% ГЭР, снижены на 29% и 21% численный плотность прикрепленных рибосом, на 31% и 22% – свободных полисомальных рибосом, на 29% и 23% – ТФ и ДС соответственно.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно заключить, что хроническая интоксикация хлористым кадмием приводит к существенным ультраструктурным нарушениям в эпителиоцитах десны. Эти нарушения характеризуются со стороны внутриклеточных органелл, межклеточных контактов, ядерного аппарата клеток. В слизистой оболочке десны животных, получавших после отравления Тагансорбент, отмечались менее выраженные структурные изменения. На 21 сутки в эпителиоцитах происходило частичное восстановление белоксинтетической и энергообразующей функции клеток, о чем свидетельствует восстановление до исходного уровня ГЭР и МХ. Структура ядрышек восстанавливалась, в их структуре четко выявлялись фибриллярные и гранулярные компоненты. Следовательно, 21 дневное использование Тагансорбента оказывает протективное влияние на структурную и функциональную организацию клеток десны при кадмиевой интоксикации.

Список литературы

- ых проблем экологии человека и гигиены окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2004. – № 6. – С. 11-13.
2. Арыстанова Г.Т. О проблеме эколого-гигиенических маркеров в аспекте доказательной медицины // Гигиена и санитария. – 2004. – № 6. – С. 5-8.
3. Тулеуханов С.Т., Бактыбаева Л.К., Свамбаев Е.А. Цитотоксическая активность хлорида кадмия в отношении суточной динамики лейкоцитов периферической крови крыс // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – Алматы. – 2008. № 2 (28). – С. 94-100.
4. Нестерин М.Ф., Конышев В.А. Кадмий в пище // Вопросы питания. – 1979. – № 2. – С. 3-12.
5. Кенесариев Ү.К., Жакашов Н.Ж., Тогузбаева К.К. Гигиена. – Алматы, 2009. – 380 с.
6. Фалин Л.И. Гистология и эмбриология полости рта и зубов. – М.: Мед. – 1963. – 303 с.
7. Быков В.Л. Частная гистология человека. СОТИС. – Санкт-Петербург: – 2000. – 300 с.
8. Тунгушбаева З.Б., Нурмухамбетова Б.Н., Дюсембаева А.Т. Особенности токсического действия хлористого кадмия на лимфатические узлы крыс // Здравоохранение Кыргызстана. – № 2. – 2012. – С. 54-56.
9. Жаксылыкова А.К. Ультраструктура печеночных клеток при экзотоксикозе // Вестник Казахского Национального медицинского университета. -№ 2. – 2009. – С. 108-111.

*«Формирование личности в условиях социальной нестабильности»,
Чехия, 15-22 апреля 2014 г.*

Психологические науки

ПОНЯТИЕ И СТРУКТУРА ЛИЧНОСТИ В ПОЛИТИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ

Бозаджиев В.Л.

*Челябинский государственный университет,
Челябинск, e-mail: bvl_psy@inbox.ru*

Политическая действительность дана нам через деятельность субъектов политики, общая характеристика которых состоит в том, что все они, как правило, принимают участие в политической жизни общества. К субъектам политики относятся классы, политические организации, движения этнические и демографические общности и объединения и т.п. Но первичным субъектом политики выступает личность. Именно она – главный творец политики. Однако и сама политика в свою очередь творит личность. Личность, таким образом, является одновременно и субъектом и объектом политики.

В политической психологии личность – это системное социально-политическое качество, приобретаемое индивидом в предметной деятельности и общении, в политических по своему характеру социальных отношениях и характеризующее меру представленности этих отношений в индивиде. Это качество, однако, не является чем-то раз и навсегда данным, статичным, неизменным. Оно динамично, находится в постоянном развитии, изменении, преобразовании.

Если мы вслед за А.Н. Леонтьевым и А.В. Петровским признаём, что личность – это качество индивида, то тем самым мы признаём единство, но не тождество понятий «личность» и «индивид». В связи с этим мы говорим, что системное социальное, и, следовательно, конкретнее, социально-политическое качество – это то, что выходит за пределы «сверхчувственного» («системное и поэтому “сверхчувственное”», по А.Н. Леонтьеву), формируется, приобретается индивидом как субъектом предметной деятельности и общения. Социально-политическое качество, с одной стороны, приобретается в социально-политических отношениях, с другой стороны оно характеризует меру представленности в индивиде, воплощения в нем как субъекте системы этих социально-политических отношений.

Личность, таким образом, в политической психологии может быть понята только в системе социально-политических отношений, где в качестве субъектов таких отношений выступают другие индивидуумы, а также социальные

группы, начиная с малых групп в политике и заканчивая государством, как особым социальным институтом, как особой организацией политической власти общества.

Проблемой особого свойства является вопрос о политико-психологической структуре личности, включающей биологический (природный), психологический и социально-психологический уровни, которые в единстве и во взаимосвязи образуют индивидуальность.

К биологическим свойствам относятся пол, возраст, темперамент.

Пол играет немаловажную роль в исполнении политических функций, в политическом участии личности. Кому предпочтительнее быть политиком – мужчине или женщине? Есть ли в политике место женщине и если есть, то каково это место? Эти и им подобные вопросы уже давно занимают политических психологов.

Одним из важных показателей участия женщин в политике является представительство «слабого» пола в высших органах государственной власти. По данным NEWSru.com от марта 2013 г., в процессе ротаций, осуществленных в последнее время в Совете Федерации, усугубился гендерный перекос, в результате чего представительство женщин в СФ сократилось практически до 5%. Судя по исследованию Всемирного экономического форума, который ежегодно рассчитывает так называемый индекс гендерного неравенства для стран мира, Россия в 2012 г. заняла в нем лишь 59-е место.

Многие эксперты полагают, что проблема здесь не только в мужчинах, которые держатся за свои министерские портфели, но и в самих женщинах, в их отношении к власти. «Женщины сами должны выйти из политического оцепенения, начать выдвигать и избирать своих лучших представительниц во властные структуры», – считает председатель общественной организации «Лига избирательниц Санкт-Петербурга» Т.С. Дорутина. И. Хакамада считает, что проблема участия женщин в политике – проблема ментальная. «Женщины изначально прощают любую глупость мужчинам, но не прощают малейших просчетов женщинам. Женщины гораздо хуже голосуют за женщин-политиков, и уж тем более не могут им простить, если женщины-политики начинают жить на более высоком уровне. Ситуация такова, что в политике женщина, по мнению И. Хакамады, «сильнее умнее, кропотливее, толерантнее, выносливее. Именно поэтому мужики так и держатся за власть» [2].

Конечно, это мнение субъективное, но весьма характерное. Политический опыт российских женщин-политиков выявил парадокс: «она – женщина в политике, но в политике она – не женщина». На традиционно мужском поле женщина играет по мужским правилам, не кокетничает, не флиртует. Чтобы добиться успехов на политическом поприще, женщина должна быть целеустремленной, прагматичной и рациональной, продумывать все действия на несколько шагов вперед. Тем не менее, женщины, оставаясь в политике все-таки женщинами, проявляют в процессе межличностного взаимодействия такие отличные от мужчин особенности, как более точная дифференциация эмоционального состояния, межличностных отношений, достоинств и недостатков личности, более эмоционально предрасположены к проникновению во внутренний мир человека, у них выше показатели социально-психологической наблюдательности.

Существенное значение для личности политика, особенно для его выдвижения имеет возраст. Хотя это характеристика биологическая, возрастные данные, тем не менее, приобретают политическое значение под влиянием особенностей той или иной культуры, этнических и других традиций, общественных потребностей и сложившейся социально-политической ситуации в обществе. При этом биологические характеристики играют роль своеобразного «ограничителя» в процессе рекрутирования на ту или иную политическую роль, а возраст имеет чисто психологические следствия, такие как ригидность мышления, приверженность привычкам, стереотипам и пр.

Развитие личности в средней и поздней взрослости (возрасте наиболее характерном для занятий активной политической деятельностью) обнаруживает [3] существенные позитивные изменения личности людей, продвигающихся с возрастом к более высоким уровням компетентности. В условиях стресса люди зрелого возраста не теряют бодрого расположения духа, оказывают помощь другим, думают о будущем и не спешат реагировать на текущие неизбежные конфликты. Для взрослого возраста характерно и социальное развитие. Несмотря на то, что у людей, достигших возраста средней взрослости, отмечается относительное снижение характеристик психофизических функций, это никак не отражается на функционировании когнитивной сферы человека, не снижает его работоспособность, позволяя ему сохранять трудовую и творческую активность. Поэтому, вопреки ожиданиям снижения интеллектуального развития после того, как оно достигает своего пика в период юности, развитие отдельных способностей человека продолжается в течение всего среднего возраста.

Немаловажную роль в политическом участии личности играет темперамент, особенно

те его свойства, которые относятся к эмоциональной сфере человека. Эмоции не просто присутствуют, но нередко становятся движущими силами в политике. Необычайно важна роль эмоциональной сферы человека в его стремлении сделать политическую карьеру, в принятии и реализации руководителем политических решений. Темперамент придает форму поступкам политических деятелей, сказывается на их способности заечь своих последователей эмоциональным восприятием политических событий, передать им свое видение этих событий.

Политические процессы в истории нашей страны изобилуют примерами влияния эмоций в принятии политических решений и реагировании на сложные, порой драматические ситуации в стране, в обществе. Достаточно вспомнить сильнейший эмоциональный накал в «схватке» В.И. Ленина и Л.Д. Троцкого при обсуждении вопроса о подписании Брестского мира. Или эмоциональная подавленность И.В. Сталина в первые дни Великой Отечественной войны, его неспособность лично обратиться с воззванием к советскому народу по радио. Или эмоциональная несдержанность Н.С. Хрущева в малопримечательном эпизоде в ООН, когда руководитель СССР стучал по трибуне ботинком, осуждая политических оппонентов и требуя внимания аудитории. Особенно мощной движущей силой в политике эмоции становятся тогда, когда они принимают массовый характер.

Психологический уровень структуры личности определяется характером, мотивационной, ценностно-смысловой сферой.

Характер личности в контексте политико-психологического анализа – это совокупность устойчивых индивидуальных особенностей личности, складывающихся и проявляющихся в социально-политических отношениях, обуславливая типичные для индивида способы политического поведения. Содержанием характера является практическое отношение человека к другим субъектам политики и через них к самому себе, к своему политическому поведению, к результатам своей политической деятельности, к политическим событиям, ситуациям. Характер личности как субъекта политики проявляется в многообразных связях и отношениях, в которые оказывается включенным индивид, реализуя цели и задачи своей политической деятельности. Это публичные выступления, политические дискуссии, переговоры и т.п. Во всем этом проявляется и такое важное качество как политическая культура, точнее ее уровень.

Мотивационная сфера личности в политико-психологическом анализе определяется потребностями и мотивами политического участия, политическими интересами, идеалами, политическими ценностями и ценностно-смысловыми ориентациями.

Мотив в данном случае понимается как побуждение и как причина выбранного человеком политического поведения, то есть как то, ради чего человек осуществляет это поведение, что послужило, в том числе, и осознанным основанием для выбора политического действия, обусловленного волей. Политическое поведение может начинаться при соблюдении двух условий: во-первых, должна быть психологическая готовность субъекта к постановке и достижению политических целей и решения политических задач и, во-вторых, должна сложиться политическая ситуация, дающая субъекту возможность успешного осуществления желаемого политического поведения.

Политический интерес позволяет определить направленность индивида на политическое участие, на завоевание подходящих позиций в системе политической власти. Роль политических интересов заключается, во-первых, в том, что в них происходит осознание и выражение политических потребностей общества; во-вторых, именно политические интересы определяют конкретную направленность политической активности индивида; в-третьих, осознание политических интересов вызывает к жизни многочисленные политические ценности, идеологии, теории, обыденные взгляды, настроения, ожидания.

Политические ценности – выраженные в мнениях, суждениях позитивные ориентации индивида на различные объекты и состояния политического бытия; представления о наиболее важном и значимом в политике. В ценностях могут быть выражены предпочтения той или иной форме государственного устройства, тому или иному типу отношений между государством и индивидом, отражены желаемые представления о степени свободы личности, о справедливости и порядке. К политическим

ценностям можно отнести: достижение общественного блага, идеологические и социально-политические перспективы, личная политическая активность, независимость, ориентация на достижение гармонии в межличностных отношениях, самореализация, свобода, честность и др. [1].

Описанные выше свойства необходимы, но не достаточны для правильного понимания личности с политико-психологической точки зрения. Необходим анализ ее политического статуса в обществе и социально-политической позиции, которую она занимает. Политический статус личности объективен и может осознаваться личностью адекватно или неадекватно, активно или пассивно. Главное состоит в том, что он определяет место личности в политической системе общества, в малой или большой группе, включен в систему политических отношений. В этой системе наряду со статусом личности каждый человек занимает и определенную политическую позицию. Эта позиция характеризует субъективную, деятельную сторону положения личности в той или иной группе или в целом в системе политических отношений.

Проблема политической психологии личности, анализа ее структуры, политического участия требует, конечно, развернутых исследований, позволяющих прогнозировать поведение индивидов в конкретных социально-политических ситуациях.

Список литературы

1. Горохов А.Ю. Ценностно-смысловые детерминанты участия личности в политической организации: Дис. ... канд. психол. наук. – СПб., 2008.
2. http://www.newsru.com/russia/25mar2013/sf_women.html. (2013-09-23 12.35).
3. <http://www.hakamada.ru/1323/Paper/1809.html>. (2013-09-24 18.10).
4. Пиаже Ж., Инельдер Б. Генезис элементарных логических структур. Классификация и сериация. – М., 2002.

«Проблемы качества образования», Марокко, 20–27 мая 2014 г.

К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, МЕДИЦИНА КАТАСТРОФ»

Грушко Г.В., Линченко С.Н., Горина И.И.
Кубанский государственный медицинский
университет, Краснодар,
e-mail: galina_grushko@mail.ru

В современном техногенном обществе, на фоне активного преобразования природы необ-

думанной деятельностью человека закономерно складывается обстановка, создающая угрозу жизни людей и ломающая привычный им жизненный уклад. Она приобретает глобальный характер, становясь неотъемлемой чертой развития многих стран, в том числе и России [2]. Стихийные бедствия, социальные катаклизмы, техногенные и экологические катастрофы угрожают регионам, странам, категориям населения, в целом цивилизации.

Медицинскому персоналу, оказывающему помощь пострадавшим в катастрофах, требуют-

ся не только профессиональная квалификация и владение принципами медицинской сортировки, но и высокая функциональная готовность, ответственность, знание правовых норм, организаторские способности, умение работать в коллективе, а порой и незаурядное личное мужество [1]. Изучение и анализ организации медицинского обеспечения чрезвычайных ситуаций (ЧС) в России наглядно демонстрирует необходимость приобретения уверенных базовых знаний и улучшения уровня подготовки врачей не только в области предполагаемой патологии, но и в плане организации медико-санитарного обеспечения в ЧС. Так, например, при оказании медицинской помощи населению в зонах аварии на Чернобыльской АЭС (1986) и землетрясения в Армении (1987) до 50% врачей допускали ошибки (в первую очередь при медицинской сортировке), ухудшая тем самым прогноз состояния пострадавших. Существующий подход индивидуализации медицинских мероприятий часто неприменим в условиях одномоментного оказания помощи разным группам пострадавших. Именно специфика медицинской характеристики ЧС явилась стимулом для возникновения и прогрессивного развития медицины катастроф [3, 4].

Медицина катастроф рассматривает человека как неотъемлемый компонент любой экстремальной ситуации, независимо от вида ЧС. Знания и навыки по медицине катастроф приобретают особую актуальность в связи с необходимостью врачам разных уровней, каждому на своем участке работы, организовывать и координировать привлекаемые для ликвидации последствий ЧС людские, материально-технические, организационные ресурсы. Это требует от врачей знаний организации медицины катастроф для своевременной концентрации, подготовки и мобилизации требуемых сил и средств. При определении тактики оказания медицинской помощи пострадавшим очень важен этап принятия решений в условиях крайнего дефицита времени. В ЧС тактика должна быть единообразной и определяться общими принципами оказания медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации. Дискуссии по поводу избрания тактики абсолютно недопустимы вне зависимости от наличия у работающих в бригаде специалистов собственных научных взглядов и подходов к лечению той или иной патологии в условиях повседневной работы в стационаре. Дискуссии свидетельствуют о некомпетентности их участников в вопросах медицины катастроф, дезорганизуют работу бригады, приводят к потере времени, психологически угнетают пострадавших.

Введение в Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования 3-го поколения (ФГОС-3 ВПО) в сфере додипломной и последипломной подготовки медицинских кадров

такой клинической дисциплины, как «Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф» (БЖМК) (профессиональный цикл дисциплин, базовая часть) создает предпосылки решения обозначенных выше вопросов [5-7]. С другой стороны, приведение образовательных стандартов к единым общеевропейским требованиям диктует необходимость акцентировать внимание обучающегося также на различных аспектах безопасности жизнедеятельности человека (здоровый образ жизни, принципы безопасного поведения в различных условиях, защита от вредных и поражающих факторов, первая помощь при травматических повреждениях, воздействиях физических, химических, биологических факторов, острых заболеваниях, отравлениях, правовые аспекты безопасности жизнедеятельности, безопасность труда медицинского персонала).

Изучение БЖМК должно расширить кругозор выпускника, научить анализировать причинно-следственные связи, оценивать и сопоставлять большой комплекс условий и факторов, способных влиять на жизнедеятельность отдельного индивидуума и на контингенты населения (в ЧС). Будущий врач должен вырабатывать способность быстро и адекватно ориентироваться в обстановке, планировать свои действия и проведение необходимых лечебно-профилактических мероприятий, овладеть навыками и умениями оказания медицинской помощи табельными и подручными средствами и т.д. [1]. Дисциплина БЖМК дает широкий простор в плане используемых педагогических подходов и для познавательной активности студента, поскольку интегрирует достижения, элементы целого ряда других гуманитарных, естественнонаучных и клинических дисциплин. Она объединяет и систематизирует знания о закономерностях возникновения и развития разнообразных форм патологии, практические навыки и умения защиты от вредных и поражающих факторов, оказания медицинской помощи пострадавшим, лечения и ухода за ними, владение технологиями профилактической медицины. Освоение комплекса общекультурных и профессиональных компетенций согласно ФГОС-3 ВПО способствует воспитанию практического врача, вооруженного знаниями и навыками организатора здравоохранения в экстремальных условиях ЧС. Таким образом, изучение данной дисциплины становится частью процесса становления врача как специалиста с новым, глобальным творческим мышлением в различных областях медицины, познавательным подходом к своей практической профессиональной деятельности.

На кафедре мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф Кубанского государственного медицинского университета были разработаны учебно-методические комплексы дисциплины для специальностей ле-

чебное дело, педиатрия и др.: рабочие программы, лекционный курс, учебно-методические пособия, мультимедийное обеспечение и иные методические материалы. Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и клинические практические занятия, и самостоятельной работы. При изучении учебной дисциплины используется базовая и дополнительная учебная литература, периодические научные источники, осваиваются практические умения в плане оказания неотложной помощи, ведения химической и радиационной разведки, специальной обработки, пользования средствами защиты, выполнения противоэпидемических мероприятий, организации медицинской сортировки пораженных и т.д.

Практические занятия проводятся в виде упражнений по освоению практических навыков, лабораторных экспериментов в специализированной токсикологической лаборатории, демонстрации аудио- и видеоматериалов, использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, разбора клинических случаев, самостоятельной работы под руководством преподавателя. В обстановке творческой дискуссии проводится обсуждение наиболее сложных вопросов изучаемого материала в целях углубления и закрепления знаний студентов полученных ими на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебным материалом. Практические занятия имеют цель углубления и закрепления теоретических знаний студентов по изучаемым дисциплинам. Особое внимание уделяется решению ситуационных задач с демонстрацией тематических видеороликов, а также выполнением токсикологических экспериментов и отработкой практических навыков пользования средствами индивидуальной и медицинской защиты, оказания первой, доврачебной и первой врачебной помощи пораженным.

Самостоятельная работа, проводимая под руководством преподавателей, является одной из форм аудиторной учебной работы и предназначена для изучения нового материала, практического закрепления знаний и умений и обучения студентов индивидуальному выполнению задания по программному материалу. В соответствии с требованиями ФГОС-3 ВПО в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (анализ конкретных ситуаций, полевые занятия, проблемная лекция, самостоятельная работа с литературой, круглые столы). При проведении практических занятий особое внимание уделяется формированию мышления врача, работающего в экстремальных условиях, и привитию студентам понятий и некоторых практических навыков и умений медико-психологической коррекции, необходимых им для работы по назначению, должны использоваться такие формы

обучения, как групповые упражнения, решение ситуационных задач при возможности с использованием аппаратно-программных комплексов компьютерной техники, посещение бомбоубежищ, расположенных в многопрофильных больницах. Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят анализ конкретных ситуаций, оформляют первичную медицинскую документацию и обучаются выполнению практических лечебно-эвакуационных мероприятий. Темы программы целесообразно отрабатывать в ходе единой комплексной задачи, в которой создается определенная тактическая и медицинская обстановка, приближенная к реальным условиям чрезвычайных ситуаций мирного времени. Они должны способствовать привитию студентам творческого мышления, умения решать медико-тактические задачи по медицинскому обеспечению населения в чрезвычайных ситуациях мирного времени и вырабатывать необходимые практические умения по оценке медицинской обстановки, формулированию решений, докладов, распоряжений по медицинскому обеспечению населения. Так, например, кафедрой проводятся выездные полевые занятия с группами студентов на специальном образовательном полигоне, где студенты отрабатывают практические навыки в условиях, максимально приближенных к реальным с развешиванием учебного поля боя, палаток, медицинского пункта и сортировочной площадки. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Анализ результатов полевых занятий проводится на заседаниях студенческого научного кружка и ежегодных студенческих научных конференциях.

Самостоятельная работа студентов подразумевает также подготовку рефератов, решение ситуационных задач, ответы на тестовые задания, включает работу с литературными источниками, подготовку к практическим и семинарским занятиям. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине БЖМК и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе самостоятельная работа студента). Написание реферата, анализ конкретных ситуаций, отработка навыков диагностики форм и тяжести поражений, организации медицинской сортировки и эвакуации, выполнения мероприятий неотложной помощи способствуют формированию практических умений, обеспечивающих приобретение предусмотренных программой обучения компетенций. Исходный уровень знаний студентов на занятиях определяется устным опросом, текущий контроль усвоения предмета определяется письменным опросом в ходе занятий, во время клинических разборов, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания. В конце изучения разделов учебной дисциплины проводится контроль зна-

ний с использованием письменного (тестового) контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

Приобретенный за два года опыт преподавания дисциплины БЖМК в Кубанском государственном медицинском университете позволяет анализировать положительные и отрицательные аспекты построения учебного процесса, а также сформулировать основные направления его совершенствования. Одним из таких направлений является, в частности, более детальная проработка тематики по ведению здорового образа жизни с привлечением студентов к выполнению учебно- и научно-исследовательской работы.

Список литературы

1. Антонов В.Ф., Ливенцев Н.М. О фундаментальной подготовке врача // Вестн. высш. школы. – 1988. – №7. – С.26-29.
2. Балаханов А.В. Демографическая безопасность России: экологическое обоснование проблемы // Жизнь и безопасность. – 2001. – №1-2. – С.130-132.
3. Гончаров С.Ф., Бобий Б.В. Всероссийская служба медицины катастроф: итоги деятельности и перспективы развития // Медицина катастроф. – 2010. – №3.
4. Гончаров С.Ф., Сахно И.И., Рябинкин В.В. Совершенствование системы подготовки медицинских кадров и специалистов Всероссийской службы Медицины катастроф // Медицина катастроф. – 2013. – №3. – С.53-56.
5. Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 лечебное дело (квалификация (степень) «специалист»): приказ Минобрнауки России от 08.11.10 №1118.
6. Об утверждении Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (ординатура): приказ Минздравсоцразвития России от 05.12.11 №1475н.
7. Об утверждении Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (интернатура): приказ Минздравсоцразвития России от 05.12.11 №1475н.

Педагогические науки

К ВОПРОСУ ОБ ОФОРМЛЕНИИ УЧЕБНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ

Бакланова С.Л.

ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия
образования им. В.М. Шукишина», Бийск,
e-mail: sweta.ars@yandex.ru

Оформленная учебная экологическая тропа способствует решению природоохранных задач как педагогическими средствами, так как и через восприятие учащимися пейзажно-эстетических свойств ландшафтов посредством художественных произведений [2]. Поэтому при выборе маршрута и организации тропы необходимо учитывать не только живописность природного комплекса, важное значение имеет наглядная информативность, отображенная в фотографиях, рисунках, плакатах, буклетах, путеводителях и т.п. [3]. С информативностью связано и то обстоятельство, что тропы создаются там, где встречается большое количество уникальных объектов природы, требующих пояснительной текстовой или иной информации [1]. Это позволяет показать особенности компонентов ландшафта, дает возможность сочетать учебную работу и отдых, улучшает доступность и информативность, способствует более полному удовлетворению познавательных потребностей в области естественнонаучного образования.

Физико-математические науки

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ НЕОДНОРОДНОГО ПОЛИГАРМОНИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Шалагинов С.Д.

ТюмГУ, Тюмень, e-mail: maitf@yandex.ru

В пространстве C^{n+1} комплексных переменных x_1, x_2, \dots, x_{n+1} рассмотрим дифференциальное уравнение порядка $2p$ вида

$$\Delta^p u = f(x_1, x_2, \dots, x_{n+1}), \quad (1)$$

где $\Delta \equiv \sum_{k=1}^{n+1} \frac{\partial^2}{\partial x_k^2}$ – оператор Лапласа,

$$\Delta^p \equiv \Delta(\Delta^{p-1}), \quad p \in N, \quad p \geq 2.$$

Точку $(x_1, x_2, \dots, x_{n+1})$ пространства C^{n+1} обозначим для краткости (X, z) , где $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $z = x_{n+1}$.

$$u(X, z) = \frac{1}{(2\pi i)^n \Gamma(2p)} \int_{\Gamma_0} \int_0^z \frac{\tau^{2p-1} f(t_1, t_2, \dots, t_n, z - \tau)}{(t_1 - x_1) \dots (t_n - x_n)} \times \\ \times F_B^{(n)} \left(\frac{1}{2}, \dots, \frac{1}{2}; 1, \dots, 1; p + \frac{1}{2}; -\frac{\tau^2}{(t_1 - x_1)^2}, \dots, -\frac{\tau^2}{(t_n - x_n)^2} \right) d\tau dt_1 \dots dt_n,$$

где $F_B^{(n)}(a_1, a_2, \dots, a_n; b_1, b_2, \dots, b_n; c; z)$ – гипергеометрическая функция Лауричелла, а интегриро-

ование совершается по остову Γ границы цилиндра D .

Оформление экологической тропы, кроме паспорта, включает размещение информационных щитов, несущих познавательную нагрузку, а также знаков: разрешающих, предупреждающих, запрещающих [1]. Оформление должно быть художественно привлекательным и способствовать организованному маршрутному движению обучающихся. На щитах, знаках и рисунках размещается схема тропы; правила поведения в природе; сведения об объектах природы; поэтические тексты; экологические и др. сведения.

Обустройство тропы способствует более успешному проведению учебной работы, создает условия для воспитания экологически грамотного человека, позволяет педагогам приобрести необходимый природоохранный опыт, способствующий разработке научных проектов учащихся.

Список литературы

1. Бакланова С.Л. Экологическая тропа: технология создания [Текст]: учебно-методическое пособие / С.Л. Бакланова. – Бийск, 2007. – 63 с.
2. Вазова Е.В. Пейзаж в творчестве алтайского художника Г.Ф. Борунова / Е.В. Вазова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 192.
3. Вазова Е.В. Рисунок как отражение привлекательности природы Алтая / Е.В. Вазова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 11. – С. 192.

Предположим, что функция $f(X, z)$ голоморфна в некоторой открытой в пространстве C^{n+1} окрестности $H(D)$ кругового полицилиндра

$$D: \{|x_1| < r_1, |x_2| < r_2, \dots, |x_n| < r_n\}.$$

Для уравнения (1) рассмотрим задачу Коши в следующей постановке: найти голоморфное решение u уравнения (1), удовлетворяющее начальным условиям

$$\frac{\partial^j u}{\partial z^j} \Big|_{z=0} = 0, \quad j = 0, 1, \dots, 2p-1. \quad (2)$$

Теорема. Если функция $f(X, z)$ голоморфна в области $H(D)$, то для решения задачи Коши (1), (2) справедливо представление

В журнале Российской Академии Естествознания «Успехи современного естествознания» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки
2. Химические науки
3. Биологические науки
4. Геолого-минералогические науки
5. Технические науки
6. Сельскохозяйственные науки
7. Географические науки
8. Педагогические науки
9. Медицинские науки
10. Фармацевтические науки
11. Ветеринарные науки
12. Психологические науки
13. Санитарный и эпидемиологический надзор
14. Экономические науки
15. Философия
16. Регионоведение
17. Проблемы развития ноосферы
18. Экология животных
19. Экология и здоровье населения
20. Культура и искусство
21. Экологические технологии
22. Юридические науки
23. Филологические науки
24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

СТАТЬИ

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5, поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках.

Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.

Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА
У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ
С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**¹Шварц Ю.Г., ¹Артанова Е.Л., ¹Салеева Е.В., ¹Соколов И.М.

*¹ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет
им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия
(410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru*

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульта в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS
WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

*¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
(410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru*

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления пристатейных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и пристатейных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте edition@rae.ru.

ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 1250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель ИНН 5836621480 КПП 583601001 ООО Издательский Дом «Академия Естествознания» ОГРН: 1055803000440, ОКПО 74727597	Сч. №	40702810500000035366
Банк получателя ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	БИК	046311808
	Сч. №	30101810600000000808

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: edition@rae.ru. При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8452)-477677,
(8452)-534116

Факс (8452)-477677

✉ stukova@rae.ru;
edition@rae.ru
<http://www.rae.ru>;
<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2014 г.)	На 6 месяцев (2014 г.)	На 12 месяцев (2014 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

✂

Извещение	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	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.		
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	
	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	ООО «Издательский Дом «Академия Естествознания»	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 046311808	30101810600000000808
КП 583601001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
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.		
Кассир	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или e-mail: stukova@rae.ru

Подписная карточка

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

ЗАКАЗ ЖУРНАЛА «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru**.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей

Для юридических лиц – 1350 рублей

Для иностранных ученых – 1000 рублей

ФОРМА ЗАКАЗА ЖУРНАЛА

Информация об оплате способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
Сканкопия платежного документа об оплате	
ФИО получателя полностью	
Адрес для высылки заказной корреспонденции индекс обязательно	
ФИО полностью первого автора запрашиваемой работы	
Название публикации	
Название журнала, номер и год	
Место работы	
Должность	
Ученая степень, звание	
Телефон (указать код города)	
E-mail	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)

РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.

в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ в г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

- опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;
- свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;
- стимулирование развития фундаментальных научных исследований;
- сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;
- создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;
- интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

- обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;
- развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;
- формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;
- повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;
- пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;
- защита прав и интересов российских ученых.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

СТРУКТУРА АКАДЕМИИ

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действитель-

ных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

2) коллективный член Академии

3) советник Академии

4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте www.rae.ru

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»

4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»

5. «Международный журнал экспериментального образования»

6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Та-

иланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте www.rae.ru.

ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

- Лучшее производство – производитель продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;
- Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;
- Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ www.rae.ru.

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – www.rae.ru

105037, г. Москва, а/я 47,
Российская Академия Естествознания.

E-mail: stukova@rae.ru

edition@rae.ru