

**АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
«ACADEMY OF NATURAL HISTORY»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**INTERNATIONAL JOURNAL
OF APPLIED AND
FUNDAMENTAL RESEARCH**

Журнал основан в 2007 году
The journal is based in 2007
ISSN 1996-3955

Импакт фактор
РИНЦ – 0,764

№ 5 2016
Часть 2
Научный журнал
SCIENTIFIC JOURNAL

Электронная версия размещается на сайте www.rae.ru

The electronic version takes places on a site www.rae.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов

EDITOR

Mikhail Ledvanov (Russia)

Ответственный секретарь

к.м.н. Н.Ю. Стукова

Senior Director and Publisher

Natalia Stukova

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Курзанов А.Н. (Россия)

Романцов М.Г. (Россия)

Дивоча В. (Украина)

Кочарян Г. (Украина)

Сломский В. (Польша)

Осик Ю. (Казахстан)

Алиев З.Г. (Азербайджан)

EDITORIAL BOARD

Anatoly Kurzanov (Russia)

Mikhail Romantsov (Russia)

Valentina Divocha (Ukraine)

Garnik Kocharyan (Ukraine)

Wojciech Slomski (Poland)

Yuri Osik (Kazakhstan)

Zakir Aliev (Azerbaijan)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED
AND FUNDAMENTAL RESEARCH

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНТИ.

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

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым.

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

Учредители – Российская Академия Естествознания,
Европейская Академия Естествознания

123557, Москва,
ул. Пресненский вал, 28

ISSN 1996-3955

Тел. редакции – 8-(499)-704-13-41
Факс (845-2)- 47-76-77

E-mail: edition@rae.ru

Зав. редакцией Т.В. Шнуровозова
Техническое редактирование и верстка Л.М. Митронова

Подписано в печать 25.04.2016

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

Формат 60x90 1/8
Типография
ИД «Академия Естествознания»
440000, г. Пенза,
ул. Лермонтова, 3

Усл. печ. л. 24,63
Тираж 500 экз.
Заказ
МЖПиФИ 2016/5

© Академия Естествознания

СОДЕРЖАНИЕ

Технические науки	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРОЭЛЕКТРОННОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО СЕНСОРА К СИНИЛЬНОЙ КИСЛОТЕ <i>Вадова Л.Ю.</i>	167
ПОГРУЖАЕМО – ВСПЛЫВАЮЩИЙ ПОНТОН ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ САМОЛЕТОВ-АМФИБИЙ <i>Воронков Ю.С., Воронков О.Ю.</i>	172
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ СВИНЦА НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Ташилотов Ы., Садыков Э., Турдубаева Ж.А., Матисаков Т.К.</i>	177
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ВАЛЯНЫХ ПОЛОТЕН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОДЕЖДЫ ВЕРХНЕГО АССОРИМЕНТА <i>Фот Ж.А.</i>	180
Физико-математические науки	
МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА И РАЗВИТИЯ ВСЕЛЕННОЙ <i>Кызласов В.Г.</i>	184
ГИПЕРЗВУК В МОРСКОЙ ВОДЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ДИСПЕРСИЯ ЕГО СКОРОСТИ <i>Зайцев Г.И.</i>	200
О ГИПОТЕЗЕ ГОЛЬДБАХА <i>Черкасов М.Ю.</i>	205
БИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА ГОЛЬДБАХА-ЭЙЛЕРА В МНОЖЕСТВЕ $\Theta = \{6K \pm 1/K \in \mathbb{N}\}$ <i>Чермидов С.И.</i>	207
Химические науки	
ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА СИСТЕМЫ Tl-Te-I В ОБЛАСТИ СОСТАВОВ Tl_2TeI_6 - TeI_4 -I <i>Бабанлы Д.М., Имамалиева С.З., Гусейнова Р.Г., Тагиев Д.Б.</i>	216
ВЛИЯНИЕ МЕХАНОАКТИВАЦИИ БУРЫХ И ОКИСЛЕННЫХ УГЛЕЙ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА ВОДОРАСТВОРИМЫХ ГУМИНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ <i>Буркова В.Н., Мальцева Е.В., Савельева А.В., Юдина Н.В.</i>	219
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОКРИСТАЛЛОВ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ Bi_2Te_3 - $PbSb_2Bi_2Te_7$ В ОБЛАСТИ ТЕМПЕРАТУР 100-700К <i>Гурбанов Г.Р.</i>	224
Медицинские науки	
МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛЖНОГО ИНТЕРВАЛА P-Q СКОРИГИРОВАННОГО ПО ЧСС <i>Воробьев Л.В.</i>	230
ЗАВИСИМОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ ОТ ОБЪЕМА ПРОТИВООПУХОЛЕВОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ <i>Гладилин Г.П., Иваненко И.Л., Веретенников С.И., Рогожникова Е.А.</i>	235
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. НОВОКУЗНЕЦКА ВЫБРОСОВ В ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН КРУПНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Суржикова Р.Н.</i>	239
ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБРАЩАЕМОСТИ ЗА СКОРОЙ ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩЬЮ С КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ В Г. ХАНТЫ-МАНСИЙСКЕ <i>Рагозин О.Н., Рагозина Э.Р.</i>	244
ВТОРИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ <i>Струин Н.Л., Андреев Ю.Ю., Шубина А.С., Береснева Т.А.</i>	248
ВЛИЯНИЕ СЕКРЕТОРНЫХ ПРОДУКТОВ НЕЙТРОФИЛОВ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАЖИВЛЕНИЯ ИНФИЦИРОВАННЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ РАН <i>Третьякова И.Е., Григорян А.М., Сохова А.З., Колхидова З.А., Едзиева Р.А., Базаева С.А.</i>	251
СКОРОСТЬ КРОВОТОКА ПО СРЕДНИМ МОЗГОВЫМ АРТЕРИЯМ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА <i>Щуров В.А.</i>	255

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА ДЛЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ ДЕФЕКТА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ <i>Яременко А.И., Суслов Д.Н., Лысенко А.В., Попрядухин П.В., Юдин В.Е.</i>	259
Биологические науки	
ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОЭНЕРГОМЕТАБОЛИЗМА У ГИПЕРАКТИВНЫХ ДЕТЕЙ 7–11 ЛЕТ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ПОВЕДЕНЧЕСКОМ РЕАГИРОВАНИИ <i>Старцева Л.Ф., Панков М.Н., Пушкарева И.Н.</i>	262
Геолого-минералогические науки	
НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОХИМИИ ОСОКИНСКО-БАТУНКОВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ СЕВЕРНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И., Табакаева Е.М.</i>	266
ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И РУДОНОСНОСТЬ СИНЮШИНСКОГО МАССИВА ЗАПАДНОГО АЛТАЯ <i>Гусев А.И., Табакаева Е.М.</i>	271
ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ОПИСЫВАЕТ ЭВОЛЮЦИЮ ЗЕМЛИ <i>Курков А.А.</i>	277
ЭВОЛЮЦИЯ ВЕНЕРЫ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПЛАНЕТОЛОГИИ <i>Курков А.А.</i>	283
ЭВОЛЮЦИЯ МАРСА В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПЛАНЕТОЛОГИИ <i>Курков А.А.</i>	288
Сельскохозяйственные науки	
СТАДИИ ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ В СУХИХ СТЕПЯХ ТУВЫ <i>Самбуу А.Д., Аюнова О.Д.</i>	293
Экономические науки	
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ <i>Аязбаев Т.Л., Галагузова Т.А.</i>	296
ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ <i>Винникова И.С., Кузнецова Е.А.</i>	302
КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ НОВОГО «ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЯСА ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ» <i>Шаймуханова С.Д., Абжаппарова Б.Ж., Даркенов К.Г., Кенжебаева З.С.</i>	306
Педагогические науки	
СИСТЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ <i>Вадова Л.Ю.</i>	311
ВЛИЯНИЕ РЕФЕРЕНТНОЙ ГРУППЫ НА АДАПТАЦИЮ ПОДРОСТКОВ В ШКОЛЕ <i>Молодцова Т.Д.</i>	316
ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ВВОДНОГО ЛЕКЦИОННОГО ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ» <i>Свинцова Л.Д.</i>	319
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КАК СТРУКТУРНОГО КОМПОНЕНТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА КЛИНИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ <i>Снегирева Л.В.</i>	322
Исторические науки	
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ГОРОДСКОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ С ОРГАНАМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ (ПОСЛЕДНЯЯ ЧЕТВЕРТЬ XIX – НАЧАЛО XX В.) <i>Тригуб Г.Я.</i>	326
ВКЛАД АЛИХАНА БУКЕЙХАНОВА В ПОЛИТИЧЕСКУЮ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАЗАХСТАНА <i>Шаймуханова С.Д., Ерденбекова Ж.С., Бибигуль Муратбеккызы</i>	330

<i>Культурология</i>	
ИЗОБРАЖЕНИЕ ФИГУРЫ ЧЕЛОВЕКА В ИЛАНДСКОЙ МИНИАТЮРЕ VI–VII ВЕКОВ <i>Ерошкин В.Ф.</i>	334
<i>Политические науки</i>	
ИННОВАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКЕ РОССИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ: ПРОТИВОРЕЧИЯ И КОНФЛИКТЫ <i>Абрамова И.Е.</i>	338
<i>Философские науки</i>	
ПОНИМАНИЕ СВОБОДЫ В ГЛОБАЛЬНО – МЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ <i>Акимова Р.С.</i>	342
<hr/>	
<i>КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ</i>	
<i>Медицинские науки</i>	
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РЕБЕНОК-ПАЦИЕНТ И ВРАЧ-СТОМАТОЛОГ <i>Локтионова А.Ю., Журбенко В.А., Володина М.А.</i>	346
<hr/>	
<i>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ</i>	347

CONTENS

Technical sciences

THEORETICAL RESEARCH OF THE SENSITIVITY OF MICROELECTHRONE OF CATALYTIC SENSOR TO HYDROCYANIC ACID <i>Vadova L.Y.</i>	167
IMBEDDABILITY – POP PONTOON TO SERVE AMPHIBIANS <i>Voronkov Y.S., Voronkov O.Y.</i>	172
PROCESSING TECHNOLOGY OF LEAD TECHNOGENIC WASTE BASED ON INNOVATE TECHNOLOGIES <i>Tashpolotov Y., Cadykov E., Turdubaeva J.A., Matisakov T.K.</i>	177
PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN FELTING CLOTH FOR THE PRODUCTION OF TOP CLOTHING <i>Fot Zh.A.</i>	180

Physical and mathematical sciences

DEVICE MODEL AND DEVELOPMENT OF THE UNIVERSE <i>Kyzlasov V.G.</i>	184
HYPERSOUND IN SEAWATER AND NEGATIVE DISPERSION OF ITS VELOCITY <i>Zaitsev G.I.</i>	200
ABOUT GOLDBACH'S HYPOTHESIS <i>Cherkasov M.Y.</i>	205
BINARY GOLDBACH-EULER PROBLEM IN THE SET $\Theta = \{6K \pm 1/K \in N\}$ <i>Tsermidis S.I.</i>	207

Chemical sciences

THE PHASE DIAGRAM OF THE SYSTEM TI-Te-I IN THE COMPOSITIONAL RANGE OF Ti_2Te_6 - Te_4 -I <i>Babany D.M., Imamaliyeva S.Z., Guseynova R.H., Tagiyev D.B.</i>	216
INFLUENCE OF MECHANICAL ACTIVATION OF BROWN COAL AND OXIDIZED ON THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF WATER-SOLUBLE HUMIC COMPLEX <i>Burkova V.N., Maltseva E.V., Savelyeva A.V., Yudina N.V.</i>	219
THERMOELECTRIC PROPERTIES OF MONO CRYSTALS OF SOLID SOLUTIONS OF Bi_2Te_3 - $PbSb_2Bi_2Te_7$ SYSTEM AT 100-700K TEMPERATURE <i>Gurbanov G.R.</i>	224

Medical sciences

METHOD FOR DETERMINING THE PROPER PQ INTERVAL IN CORRECTED HEART RATE <i>Vorobiov L.V.</i>	230
DEPENDENCE OF VESSELS ENDOTHELIUM FUNCTIONAL STATE OF THE VOLUME OF ANTITUMORAL TREATMENT IN THE MAMMARY GLAND CANCER <i>Gladilin G.P., Ivanenko I.L., Veretennikov S.I., Rogozhnikova E.A.</i>	235
ASSESSMENT OF THE EXPOSURE OF THE AIR EMISSIONS FROM A LARGE ENTERPRISE OF FOOD INDUSTRY TO THE HEALTH OF THE POPULATION OF NOVOKUZNETSK <i>Golikov R.A., Surzhikov D.V., Kislitsyna V.V., Korsakova T.G., Surzhikova R.N.</i>	239
RELATIONSHIP UPTAKE OF PSYCHIATRIC EMERGENGY WITH CLIMATIC FACTORS IN KHANTY-MANSISK <i>Ragozin O.N., Ragozina E.R.</i>	244
SECONDARY PREVENTION OF SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS DURING PREVENTIVE MEDICAL EXAMINATIONS <i>Struin N.L., Andreev J.J., Shubina A.S., Beresneva T.A.</i>	248
THE INFLUENCE OF SECRETORY PRODUCTS OF NEUTROPHILS IN THE INTENSITY OF THE HEALING OF INFECTED SURGICAL WOUNDS <i>Tretjakova I.E., Grigoryan A.M., Sohova A.Z., Kolhidova Z.A., Edzieva R.A., Bazaeva S.A.</i>	251
SPEED BLOOD FLOW IN THE MIDDLE CEREBRAL ARTERIES AND HUMAN PERFORMANCE <i>Schurov V.A.</i>	255

USE OF CHITOZAN MATRIX FOR REPLACEMENT OF MAXILLA BONE DEFECT <i>Yaremenko A.I., Suslov D.N., Lysenko A.V., Popriaduchin P.V., Udin V.E.</i>	259
<i>Biological sciences</i>	
FEATURES OF NEUROENERGOMETABOLISM IN HYPERACTIVE CHILDREN AGED 7–11 YEARS UNDER VARIOUS BEHAVIORAL RESPONSES <i>Startseva L.F., Pankov M.N., Pushkareva I.N.</i>	262
<i>Geological-mineralogical sciences</i>	
NEW DATA ON MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY OF OSOKINSKO-BATUNKOVSKOE ORE FIELD OF NORTHERN ALTAI <i>Gusev A.I., Tabakaeva E.M.</i>	266
PETROLOGY, GEOCHEMISTRY AND ORE MINERALIZATION OF THE WESTERN ALTAI <i>Gusev A.I., Tabakaeva E.M.</i>	271
THE PHYSICAL THEORY DESCRIBES EVOLUTION OF THE EARTH <i>Kurkov A.A.</i>	277
EVOLUTION OF VENUS IN THEORETICAL PLANETOLOGY <i>Kurkov A.A.</i>	283
EVOLUTION OF MARS IN THEORETICAL PLANETOLOGY <i>Kurkov A.A.</i>	288
<i>Agricultural sciences</i>	
STAGE OF PASTURE DIGRESSION IN THE DRY STEPPES OF TUVA <i>Sambuu A.D., Ajunova O.D.</i>	293
<i>Economical sciences</i>	
TEST TASK FOR SELF-VERIFICATION AND CHECKING THE KNOWLEDGES STUDENT ECONOMIC PROFESSIONS <i>Ayazbaev T.L., Galaguzova T.A.</i>	296
FEATURES INTEGRATED EVALUATION OF FINANCIAL CONDITION OF THE INDUSTRIAL COMPANIES IN THE CURRENT ECONOMIC CONDITIONS <i>Vinnikova I.S., Kuznetsova E.A.</i>	302
«GREAT SILK WAY NEW ECONOMIC BELT» CREATION CONCEPT <i>Shaimukhanova S.D., Abzhapparova B.Zh., Darkenov K.G., Kenzhebayeva Z.S.</i>	306
<i>Pedagogical sciences</i>	
SYSTEM OF INTERACTION BETWEEN UNIVERSITY AND EMPLOYER IN THE TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS <i>Vadova L.y.</i>	311
IMPACT ON THE REFERENCE GROUPS ADAPTATION OF TEENAGERS OF TEENAGERS IN SCHOOL <i>Molodcova T.D.</i>	316
THE EXPERIENCE OF CARRYING OUT THE FIRST LECTURE IN CHEMISTRY <i>Svintsova L.D.</i>	319
ANALYSIS OF MATHEMATICAL COMPETENCE MASTERING AS A PART OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF MEDICAL UNIVERSITY CLINICAL PSYCHOLOGY FACULTY STUDENTS AT DIFFERENT EDUCATIONAL LEVELS <i>Snegireva L.V.</i>	322
<i>Historical sciences</i>	
MUTUAL RELATIONS OF MUNICIPAL GOVERNMENT WITH PUBLIC AUTHORITIES IN FAR EAST RUSSIA (LAST QUARTER XIX – BEGINNING OF XX CENTURY) <i>Trigub G.Ya.</i>	326
CONTRIBUTION OF ALIKHAN BUKEIKHANOV TO THE POLITICAL AND SCIENTIFIC-EXPLORATORY FIELD OF KAZAKHSTAN <i>Shaimukhanova S.D., Erdenbekova Zh.S., Bibigul Muratbekkyzy</i>	330
<i>Culturology</i>	
IMAGE OF HUMAN SHAPES ILANDSKOJ MINIATURE VI–VII CENTURIES <i>Jeroskin V.F.</i>	334

Political sciences

INNOVATIVE CHANGES IN THE STATE AGRARIAN POLICY OF RUSSIA
UNDER CONDITIONS OF CONTEMPORARY MODERNIZATION:
CONTRADICTIONS AND CONFLICTS

Abramova I.E.

338

Philosophical sciences

UNDERSTANDING OF FREEDOM IN GLOBAL – A CHANGING WORLD

Akimova R.S.

342

RULES FOR AUTHORS

347

УДК 681.2

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ
МИКРОЭЛЕКТРОННОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО СЕНСОРА
К СИНИЛЬНОЙ КИСЛОТЕ**

Вадова Л.Ю.

*ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»,
Дзержинский политехнический институт (филиал), Дзержинск, e-mail: lvadova@mail.ru*

В статье представлены теоретические исследования физико-химических процессов, происходящих в структуре микроэлектронного каталитического сенсора в процессе газового анализа с целью выявления основных параметров, влияющих на чувствительность сенсора, и определение их оптимальных значений для детектирования синильной кислоты.

Ключевые слова: сенсор, детектирование, синильная кислота

**THEORETICAL RESEARCH OF THE SENSITIVITY OF MICROELECTRONE
OF CATALYTIC SENSOR TO HYDROCYANIC ACID**

Vadova L.Y.

*Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Dzerzhinsky Politechnic Institute,
Dzerzhinsk, e-mail: lvadova@mail.ru*

The article presents a theoretical study of physicochemical processes occurring in the structure of catalytic micro-electronic sensor in the process gas analysis to identify the bases of various parameters that affect the sensitivity of the sensor, and determining their optimal values for the sensor design of hydrocyanic acid.

Keywords: sensor, detection, hydrocyanic acid

Высокая токсичность синильной кислоты определяет необходимость обеспечения безопасности её производства путем непрерывного контроля и своевременного обнаружения утечек. Эта задача может быть решена только благодаря использованию надежных непрерывно действующих автоматических средств контроля. Наиболее перспективными в настоящее время являются твердотельные датчики с низким энергопотреблением и высокими динамическими характеристиками, выполненные по микроэлектронной технологии.

Цель исследования

Целью теоретических исследований является выявление основных параметров, влияющих на чувствительность микроэлектронного каталитического сенсора, и определение их оптимальных значений для детектирования синильной кислоты. Эта задача может быть решена путем анализа физико-химических процессов, происходящих в структуре микроэлектронного каталитического сенсора в процессе газового анализа, составления математической модели процесса детектирования и ее решения при поставленных начальных и граничных условиях.

Повышение чувствительности и селективности выбранного за основу каталитического сенсора возможно за счет подбора

оптимальной рабочей температуры, состава каталитического чувствительного слоя, который обеспечивает избирательность сенсора, а также оптимизации его конструктивных параметров. Поэтому необходимо изучение особенностей гетерогенного катализа при изменении различных условий протекания окислительных реакций.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

В результате теоретических исследований были изучены физико-химические процессы, происходящие в структуре каталитического сенсора при детектировании синильной кислоты.

Микроэлектронный каталитический сенсор, схематичный вид которого показан на рис.1, представляет собой пластину кремния с размерами 2.5*2.1 мм и толщиной 250 мкм с нанесенным на нее диэлектриком SiO₂, толщиной 1.6 мкм. На поверхность слоя диэлектрика нанесен тонкий слой титана для лучшей адгезии к поверхности диэлектрика, а затем тонкий слой платины (Pt), выполняющей одновременно роль чувствительного слоя, нагревательного элемента для поддержания необходимой температуры катализатора и термопреобразователя сопротивления для измерения повышения температуры в процессе каталитической газообразной реакции. Нали-

чие диэлектрической мембраны обеспечивает теплоизоляцию чувствительного слоя от кремниевой подложки. Использование переходных металлов (Pt, Pd,...) в качестве газочувствительного слоя определяется их высокой каталитической активностью по отношению к большому ряду химических реакций, в том числе к реакции окисления. Вместе с тем, они весьма устойчиво ведут себя в условиях повышенных температур и агрессивных сред.

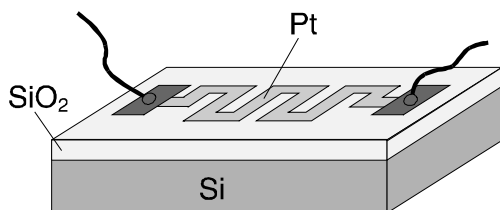


Рис. 1. Схематический вид микроэлектронного каталитического сенсора

Каталитический сенсор позволяет измерять концентрацию газа как функцию повышения температуры, вызванного экзотермической реакцией окисления детектируемого газа на каталитической поверхности. Поэтому необходимо рассмотреть наиболее важных аспектов гетерогенного катализа для определения факторов, влияющих на эксплуатационные характеристики термокаталитических сенсоров.

Акт катализа сопряжен с взаимодействием катализатора с молекулами газа. Его необходимой фазой является «посадка» молекул на поверхность катализатора, т.е. адсорбция. В отличие от физической адсорбции, обусловленной слабыми силами Ван-дер-Ваальса в каталитическом процессе адсорбция должна сопровождаться более или менее сильным взаимодействием адсорбата с катализатором по типу ковалентной или координационной связи. Такой тип адсорбции называется хемосорбцией [1].

Физическая адсорбция протекает с большой скоростью без энергии активации и приводит к равновесному покрытию поверхности катализатора. С повышением температуры равновесное покрытие уменьшается, и, начиная с определенной температуры, может непосредственно осуществляться хемосорбция. Хемосорбция реагирующего вещества осуществляется через активированный комплекс, энергия которого превышает энергию реагирующего вещества, т.е. в большинстве случаев характеризуется определенной энергией активации. Величина энергии активации E_A определяет скорость хемосорбции.

При хемосорбции происходит смещение электронной плотности, приводящей к разрыву некоторых связей в молекуле реагирующего вещества и образованию новых связей с поверхностными атомами твердого катализатора. Наиболее распространенным видом связи в химических соединениях является двухэлектронная связь. Разрыв двухэлектронной связи может приводить к разрушению электронной пары с образованием неспаренных электронов у каждого из разделяемых атомов (гомолиз) или переходу электронной пары без разрушения к одному из атомов (гетеролиз).

Химические реакции, при которых образование и разрыв двух электронных связей протекает без разрушения и образования электронных пар, называются гетеролитическими [1].

Катализаторы группы гетерогенных реакций должны обладать способностью к образованию координационной связи путем отдачи или присоединения электронной пары. Таким образом, введение катализатора не может увеличить энергии при протекании реакции, но в результате взаимодействия с катализатором появляются частицы, способные аккумулировать энергию активации и использовать ее для продолжения реакции [2].

При измерении концентрации газов в воздухе основным активным компонентом является кислород, поэтому важно исследование взаимодействия каталитических пленок с кислородом. Наличие сенсibiliзирующего поверхность пленки кислорода – обязательное условие протекания окислительной реакции детектируемого газа на поверхности датчика [3].

Диссоциативная хемосорбция кислорода на чистых поверхностях металлов протекает с относительно большой скоростью. Энергия разрыва связей между атомами кислорода достаточно высока и составляет ~ 500 кДж/моль [2]. Диссоциация молекулы кислорода на атомы сопровождается присоединением к кислороду электрона с поверхностных атомов платины и последовательным образованием на поверхности катализатора следующих форм кислорода, представленных на рис. 2.

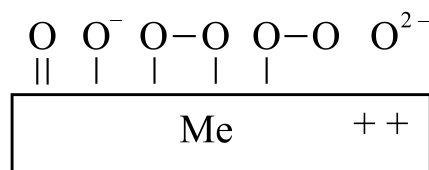


Рис. 2. Диссоциативная хемосорбция кислорода

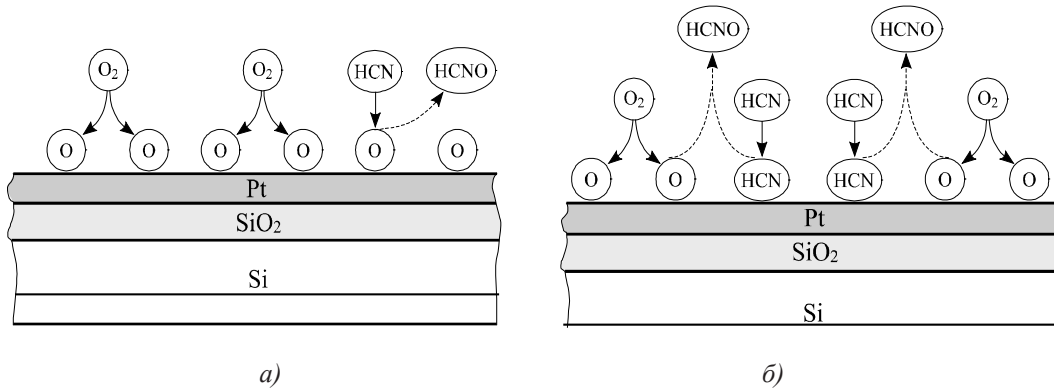
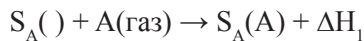


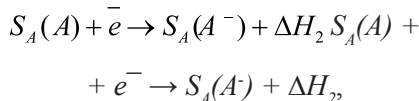
Рис. 3. Механизмы взаимодействия HCN с O₂: а) механизм Ридила-Или; б) механизм Лэнгмюра-Хиншельвуда

Взаимодействие заряженных форм кислорода с окисляемым веществом и образование продуктов окисления сопровождается обратным переходом электрона к катализатору. Наличие электронных переходов при промежуточном взаимодействии объясняет исключительную роль соединений переходных металлов как катализаторов реакций окисления. Высокая каталитическая активность соединений d-переходных металлов обусловлена сравнительно небольшой энергией валентных изменений их ионов, что облегчает электронные переходы при взаимодействии с реагентами.

Хемосорбция кислорода на поверхности Pt происходит в два этапа: физическая сорбция



и хемосорбция (захват электрона)



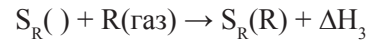
где ΔH_1 – экзотермическая энергия образования физически сорбированной (нейтральной) частицы; ΔH_2 – экзотермическая энергия образования хемосорбированных ионов A^- . Необходимое условие:

$$|\Delta H_1| \geq kT_0, \quad (1)$$

где T_0 – рабочая температура датчика.

При помещении датчика в атмосферу газа, содержащего пары синильной кислоты, происходит взаимодействие молекул синильной кислоты с адсорбированным кислородом. Этот процесс можно считать необходимым условием функционирования каталитического сенсора.

При взаимодействии активного газа (R) с кислородом на первом этапе происходит реакция физической сорбции:



где $S_R(\cdot)$ – вакантный уровень, ΔH_3 – экзотермическая энергия физической сорбции. Необходимым условием является:

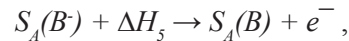
$$|\Delta H_3| \geq kT_0. \quad (2)$$

Потом следует взаимодействие физически сорбированной частицы с $S_A(A^{\cdot-})$:



где ΔH_4 – экзотермическая реакция, B^- – хемосорбированные продукты реакции между A^- и R .

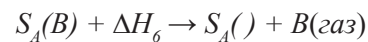
Дальше происходит эмиссия электрона в зону катализатора:



Необходимым условием является:

$$|\Delta H_5| < |\Delta H_2|$$

Последним этапом является термическая десорбция продукта реакции B :

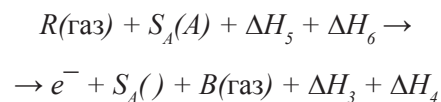


для чего необходимо, чтобы

$$|\Delta H_6| \leq kT_0, \quad (3)$$

иначе реакционные состояния будут «отравлены» физически сорбированными продуктами реакции.

Таким образом, суммарная реакция детектирования



показывает, что в результате взаимодействия кислорода с активным газом на поверхности катализатора выделяется тепло

$$\delta Q \cong -\Delta H = -\Delta H_3 - \Delta H_4 + \Delta H_5 + \Delta H_6.$$

Выделяющееся тепло является количественной мерой реагента R, если известны необходимые термодинамические параметры. Именно измерение количества тепла, образующегося в результате реакции, и представляет интерес.

Механизм окисления синильной кислоты на платиновом катализаторе включает следующие элементарные стадии:

- 1) $O_2 + 2[] \rightarrow 2[O]$;
- 2) $HCN + [] \rightarrow [HCN]$;
- 3) $HCN + [O] \rightarrow HCNO + []$;
- 4) $[HCN] + [O] \rightarrow HCNO + 2[]$.

Здесь $[]$ – свободный для хемосорбции участок на активной поверхности катализатора, HCNO – циановая кислота. Из них может складываться два реакционных маршрута (рис. 3). Первый – ударный механизм Ридила-Или состоит из стадий 1), 3). Вторым – адсорбционный механизм Лэнгмюра-Хиншеллуда, включающий стадии 1), 2), и 4). Вопрос определения реакционного механизма имеет принципиальное значение для объяснения и предвидения каталитического действия.

Протекание реакции по ударному механизму Ридила-Или означает, что хемосорбированный кислород настолько реакционноспособен, что синильная кислота может вступать с ним во взаимодействие без активации ее катализатором, то есть без предварительной хемосорбции [4]. В этом случае роль катализатора определяется только его воздействием на кислород, энергией связи и реакционной способностью атомов кислорода на его поверхности. Протекание реакции по адсорбционному механизму Лэнгмюра-Хиншеллуда [5] означает, что наряду с активацией кислорода требуется и воздействие катализатора на синильную кислоту. В этом случае возможно химическое взаимодействие HCN с катализатором, способствующее образованию активированного комплекса, включающего одновременно катализатор и хемосорбированные на нем O и HCN.

При повышении рабочей температуры возможно протекание реакции по адсорбционному механизму с предварительной диссоциацией молекулы HCN на H и CN (H-C обладает меньшей энергией связи (98,75 ккал/моль), чем $C \equiv N$ (187,3 ккал/моль)) и образованием в качестве продуктов реакции дициана и воды. Тогда основными стадиями процесса будут следующие:

- $O_2 + 2[] \rightarrow 2[O]$;
- $HCN + 2[] \rightarrow [H] + [CN]$;
- $[CN] + [CN] \rightarrow (CN)_2 + 2[]$;
- $[O] + 2[H] \rightarrow H_2O + 3[]$;

Возможность протекания реакции по одному из этих маршрутов определяется

условиями проведения газового анализа и соотношением концентраций реагирующих веществ. В случае, если $C_{O_2} \gg C_{HCN}$, предполагается, что реакция протекает по ударному механизму Ридила-Или, если же $C_{O_2} \gg C_{HCN}$, то – по адсорбционному механизму Лэнгмюра-Хиншеллуда. При достаточно высокой рабочей температуре и высокой концентрации синильной кислоты хемосорбция HCN блокирует поверхность сенсора и быстрая реакция становится возможной только после освобождения части поверхности для диссоциативной адсорбции кислорода. Наибольшей величины скорость реакции достигает в области полного покрытия поверхности атомами кислорода.

Для составления математической модели детектирования синильной кислоты будем считать, что протекание реакции каталитического окисления на поверхности сенсора идет по ударному механизму, т.к. предельно-допустимая концентрация синильной кислоты в воздухе очень мала. Для упрощения дальнейших выкладок при составлении математической модели к предложенному выше допущению прибавим следующие:

- адсорбция молекул кислорода осуществляется одним слоем (монослоем);
- концентрация кислорода достаточно велика и остается постоянной;
- продукты реакции не хемосорбируются, а сразу десорбируются в газовую фазу;
- все стадии процесса происходят в стационарных условиях, которые определяются равенством скоростей адсорбции, десорбции и реакции взаимодействия.

Выводы

Изложенная выше модель хемосорбции позволяет объяснить селективность каталитических сенсоров к детектируемому газу в относительно узком температурном интервале. Анализ уравнений (1), (2) показывает, что при слишком малой температуре T_0 продукты реакции не будут десорбироваться, препятствуя таким образом дальнейшей адсорбции A (в данном случае кислорода). Если же, наоборот, T_0 слишком велика, кислород не будет сорбироваться, и реакционный газ не станет физически адсорбироваться. Энергия ΔH_4 должна быть немного больше необходимой для передачи электрона от хемосорбированного атома кислорода O в зону катализатора.

Селективность можно определить в двух случаях: компоненты окружающего газа не реагируют с хемосорбированным кислородом или такая реакция происходит, но энергия ее недостаточна для передачи электрона от продукта реакции в зону ка-

тализатора. Другой источник селективности можно плучить, анализируя энергию десорбции ΔH_6 физически сорбированного продукта (3): при $\Delta H_6 \ll kT_0$ реакционные состояния насыщены нейтральными продуктами реакции, что препятствует диссоциативной адсорбции кислорода. Таким образом, задача определения оптимальной температуры протекания каталитической реакции окисления молекул синильной кислоты на поверхности сенсора является наиболее актуальной и решается путем изучения механизмов взаимодействия синильной кислоты с кислородом и составления математической модели процесса.

Список литературы

1. Иоффе И.И. Гетерогенный катализ. Физико-химические основы / И.И. Иоффе, В.А. Решетов, А.М. Добротовский. – Л.: Химия, 1985. – 224 с.
2. Боресков Г.К. Гетерогенный катализ. – М.: Наука, 1986. – 304 с.
3. Бутурлин А.И. Газочувствительные датчики на основе металлоокисных полупроводников / Бутурлин А.И., Гарбузян Т.А., Голованов Н.А. – М: Изд-во ЦНИИ «Электроника», 1983. – 39с.
4. Ридил Э. Развитие представлений в области катализа / Э. Ридил; пер. с англ. и предисл.: А.М. Рубинштейн. – М.: Мир, 1971. – 251 с.
5. Бремер Г., Вендландт К.П. Введение в гетерогенный катализ / Г. Бремер, К.П. Вендландт; пер. с нем.. – М.: Мир, 1981. – 158 с.

ПОГРУЖАЕМО – ВСПЛЫВАЮЩИЙ ПОНТОН ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ САМОЛЕТОВ-АМФИБИЙ

Воронков Ю.С., Воронков О.Ю.

ОНТТЭ «Ювенал», Таганрог, e-mail: yuven@mail.ru

Как известно, самолеты – амфибии и гидросамолеты при работе на водной поверхности, требуют больших затрат на их эксплуатацию и техническое обслуживание, чем сухопутные самолеты. Сокращение таких затрат при выполнении перевозок пассажиров, доставки различных грузов, их погрузки – разгрузки, возможно получить обеспечением захода самолетов – амфибий в морские или речные порты. Обслуживание специальными техническими средствами самолетов – амфибий при этом, должно производиться, преимущественно, средствами и оборудованием порта. В перспективе же, оснащение портов, работающих на регулярной основе с самолетами – амфибиями, должно быть дополнено новыми, более эффективными средствами приема и обслуживания самолетов – амфибий на плаву, позволяющими сократить время их обслуживания.

Ключевые слова: погружение и всплытие понтона, полеты над водными пространствами, заправка и обслуживание без выхода на берег, переход пассажиров из самолета-амфибии на берег

IMBEDDABILITY – POP PONTOON TO SERVE AMPHIBIANS

Voronkov Y.S., Voronkov O.Y.

ONTTE «Juvenal», Taganrog, e-mail: yuven@mail.ru

It is known that the planes – amphibians and seaplanes when operating on the water surface, are costly for their operation and maintenance than ground planes. Reduction of costs in the performance of passenger traffic, the delivery of various cargoes, loading – unloading may receive software aircraft approach – amphibians in the sea or river ports. Service special technical means aircraft – amphibian thus, must be carried out, mainly, drugs and port facilities. In the future, the same port equipment running on a regular basis with the aircraft - amphibian, must be supplemented by new, more efficient means of reception and service of aircraft – amphibian afloat, enabling to reduce the time of their service.

Keywords: immersion and emersion of the pontoon, flying over water, refueling and maintenance without landfall, moving passengers from amphibian to shore

При использовании самолетов – амфибий для транспортировки грузов и пассажиров на регулярной основе, выполнение погрузочно-разгрузочных операций, в зоне их приводнения, напрямую зависит от состояния водной поверхности, и такие операции, в зависимости от метеоусловий, становятся не всегда выполнимыми. Учитывая, что на выполнение указанных операций в зоне приводнения самолетов – амфибий, даже при благоприятной погоде, тратится значительное время, исчисляемое в некоторых случаях часами, становится целесообразным использование закрытой зоны причалов морских или речных портов для швартовки самолетов – амфибий, их погрузки – разгрузки, приема и схода пассажиров. Использование закрытой зоны причалов портов, позволяет выполнять рейсы самолетов – амфибий без ограничения их расчетной дальности. Однако, следует иметь в виду, что и обслуживание самолетов – амфибий в портах требует специального оборудования для контакта с самолетом, плавсредств и создания специальных устройств обеспечения захвата, мягкой фиксации и швартовки самолета.

Цель исследования

Целью исследования является определение возможности создания специального

высокоманевренного устройства, позволяющего в своем полупогруженном состоянии подойти под днище самолета – амфибии, путем всплытия обеспечить его мягкой захват, фиксацию, затем, выполнить окончательное всплытие, обеспечив возможность швартовки самолета – амфибии к своей конструкции и транспортировать его к берегу. После швартовки устройства с самолетом к берегу, произвести заправку самолета топливом, сжатыми газами, подзарядить его аккумуляторы, выполнить погрузку – разгрузку, техническое обслуживание и ремонт.

Анализ схем доставки грузов и пассажиров с борта самолета – амфибии на берег

При выборе схемы и компоновки такого устройства были учтены результаты многолетних отечественных и зарубежных исследований, а также, варианты конструкторских проработок автора.

● Вариант проведения погрузочно – разгрузочных работ в зоне приводнения самолета – амфибии с использованием грузопассажирского теплохода. В этом случае место приводнения находится от порта на расстоянии $\approx 16\div 18$ км, время доставки грузов и пассажиров до порта составляет $2\div 3$ часа,

зависит от интенсивности волны на акватории; оперативности швартовки теплохода к самолету – амфибии; швартовки теплохода к причалу порта и скорости хода судна.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ в зоне приводнения самолета – амфибии с использованием в качестве транспорта 2-х катеров. Процесс занимает время на их погрузку – разгрузку $\approx 5\div 6$ часов.

- При использовании 4-х катеров, время погрузки – разгрузки сокращается в 1,8 раза. В этом варианте, 2 катера стоят под загрузкой, 2 – находятся в движении. Каждый катер выполняет min 2 рейса. При наличии ветра, погрузка – выгрузка из самолета – амфибии производится с подветренной стороны через один люк.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолете – амфибии с использованием понтона, доставляемых катером – буксировщиком к причалу порта. Время на проведение такой операции в основном зависит от скорости судна – буксировщика и составляет $\approx 3,5$ часа. В этом варианте, возможна, организация паромной связи или связи посредством бонов. Вариант исключает расходы на содержание теплохода, катеров, команд и соответствующих служб порта.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолете – амфибии в порту с использованием понтона – слипа обеспечивающего выход всех опор шасси самолета – амфибии на слип. В данном варианте обеспечения доставки пассажиров на берег, время доставки пассажиров определяется: временем процесса зацепления буксировочного троса со вспомогательного катера за носовые утки самолета – амфибии; скоростью буксировки; временем перецепки буксировочного троса катера с носовых утков самолета – амфибии за его кормовой гак, или постановки кормы самолета на бочку; временем подтягивания самолета – амфибии на понтон – слип.

Такая операция, в итоге, может занять более 2-х часов.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолета – амфибии в порту с использованием понтона – слипа обеспечивающего выход передней опоры шасси самолета – амфибии на слип. Данный вариант швартовки самолета – амфибии аналогичен предыдущему с той лишь разницей, что длина понтона – слипа уменьшена, что удешевляет его производство и доставку к месту назначения. В этих двух вариантах, большие преимущества может открыть установленное на самолете – амфибии подруливающее устройство, обеспечивающее его высокому маневренности на плаву.

- Проведение погрузочно – разгрузочных работ на самолете – амфибии в порту с использованием швартовки у причала. Катером – буксировщиком самолет – амфибия, из зоны приводнения, посредством троса, зацепленного за носовые утки самолета, буксируется в порт, к причалу. В непосредственной близости от причала, производится его постановка на 2 бочки (или один трос с носовых утков на бочку, а другой с кормового гака на берег). Самолет – амфибия, установленный носом к берегу параллельно причалу, подтягивается к нему тросами до контакта с надувными кранцами и швартуется к кнехтам причала. Этот способ применим и для самостоятельного подхода самолета – амфибии в зону нахождения причала при соответствующих метеоусловиях. Если гидрометеоусловия не позволяют производить буксировку самолета только за два носовых утка, из-за рыскания по курсу, вторым катером осуществляется буксировка, с целью стабилизации, за хвостовой гак.

- Швартовка у пирса с вырезом его приемной части. В данном варианте катером – буксировщиком самолет – амфибия, из зоны приводнения, посредством троса, зацепленного за носовые утки самолета, буксируется в порт к пирсу. В непосредственной близости от пирса, производится постановка хвостовой части самолета – амфибии на бочку, или вторым катером осуществляется буксировка, с целью стабилизации, за хвостовой гак.

Буксировочные тросы с катера – буксировщика перебрасываются на лебедки пирса и самолет – амфибия заводится носовой частью в вырез пирса. Трос на хвостовом гаке самолета, постепенно, по мере входа самолета в вырез пирса, ослабляется. Окончательно введенный в вырез пирса самолет, фиксируется швартовочными канатами. Данный вариант характерен тем, что посадка пассажиров и обработка грузов производится одновременно через оба грузополка самолета – амфибии. Это значительно сокращает время подготовки самолета к вылету. Безопасность обслуживания самолета – амфибии на плаву значительно возрастает.

Анализируя рассмотренные варианты проведения погрузочно – разгрузочных работ на самолетах – амфибиях, в том числе и в портах, можно сделать вывод, что ни один из вариантов не может быть рекомендован, как надежный высокопроизводительный вариант обслуживания самолета – амфибии на плаву (без выхода на берег).

По результатам анализа схем доставки грузов и пассажиров с борта самолета – амфибии на берег, можно сформулировать основные требования к более совершенному варианту технического средства.

Основные требования к средству для швартовки самолета – амфибии

1. Должен быть обеспечен безопасный контакт самолета – амфибии со средством для швартовки самолета – амфибии в условиях волнения водной поверхности.

2. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть самоходным и маневренным.

3. Средство для швартовки самолета – амфибии должно обладать возможностями неглубокого погружения и всплытия, в том числе с самолетом – амфибией на борту.

4. Должна быть обеспечена возможность стыковки средства для швартовки с самолетом – амфибией из небольшой глубины водоема, обеспечен мягкий захват его днища по возможно большей площади.

5. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть легко управляемым малочисленным экипажем с возможностью его работы в автоматизированном режиме.

6. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть оснащено, герметичными кубриками для экипажа, переходными трапами, лебедками, грузоподъемными устройствами для подъема и передачи грузов.

7. Средство для швартовки самолета – амфибии должно быть оснащено буферными устройствами, позволяющими легко и просто подходить и швартоваться к пирсеу, кораблю и иным объектам.

Описание технического решения

По результатам анализа ряда схем доставки грузов и пассажиров с борта самолета – амфибии на берег и обратно, а также, в соответствии с предъявляемыми требованиями к причальным устройствам, предлагается следующая конструкция погружаемо – всплывающего понтона (понтон) для обслуживания самолетов-амфибий.

Понтон представляет собой водоизмещающий корпус 1, оснащенный 8-ю водометными устройствами 2, которые запитаны электроэнергией от газотурбогенераторов 3.

Внутри понтона размещены с возможностью их заполнения и продувки балластные камеры 4. Ниже верхней палубы 5 понтона расположена приемная площадка 6, в которой уложена пневмопостель 7, сформированная двумя или более слоями эластичных пневмокамер 8. Края верхней палубы 5 по периметру её стыка со стенками приемной площадки 6, выполнены из легко деформируемого, способного восстанавливать свою форму, материала. На верхней палубе 5 установлены колонки заправки сжатыми газами 9, электроэнергией 10, топливом и маслами 11. От колонок заправки идут коммуникации 12 до точек заправки на борту обслуживаемого самолета – амфибии. На верхней палубе 5 понтона, установлены, также, герметично закрывающиеся ходовые рубки 13 с пультами управления движением, погружением, всплытием и всеми остальными процессами на понтоне. Верхняя палуба 5 понтона оснащена складным грузоподъемным устройством 14. Самолет – амфибия 15, прибывающий на приемную площадку 6, после всплытия понтона, швартуется внутри приемной площадки 6 канатами 16 и фиксируется пневмокамерами 8. Неподвижная фиксация самолета – амфибии 15 внутри понтона, позволяет установить трапы и площадки обслуживания 17. Сам понтон с зафиксированным на приемной площадке 6 самолетом – амфибией 15, после контакта с причалом, швартуется к кнехтам 18 канатами 19. Водоизмещающий корпус 1 понтона, в своей нижней части оснащен кингстонами 20. С целью обеспечения безопасности эксплуатации принимаемого самолета – амфибии и самого понтона техническим персоналом, по периметру понтона установлено ограждение 21. Все процессы на борту понтона: встреча, прием самолета – амфибии, его транспортировка, причаливание и его отхода обеспечиваются Системой Автоматизированного Управления (САУ) 22 с возможностью ручной корректировки параметров процесса из ходовой рубки 13.

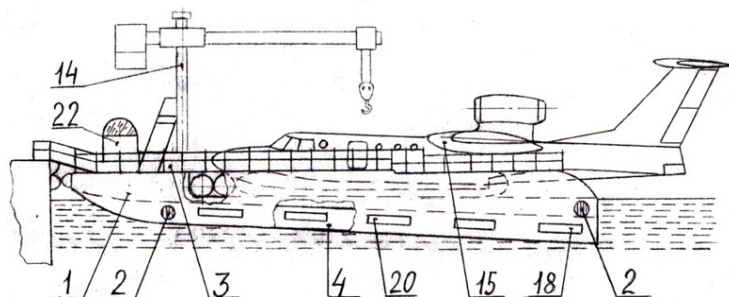


Рис. 1

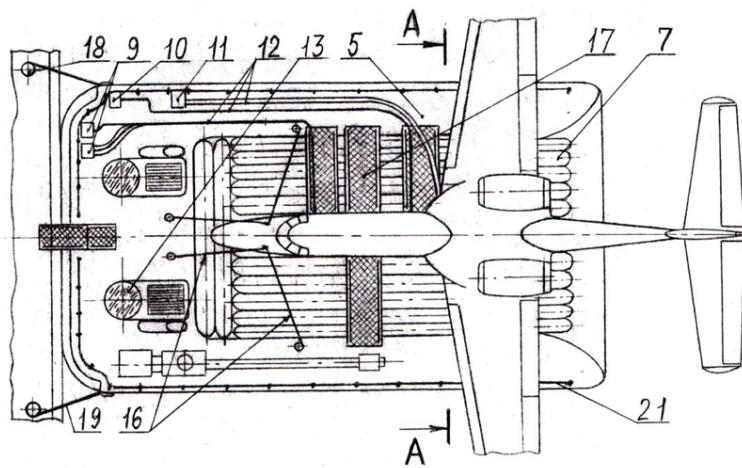


Рис. 2

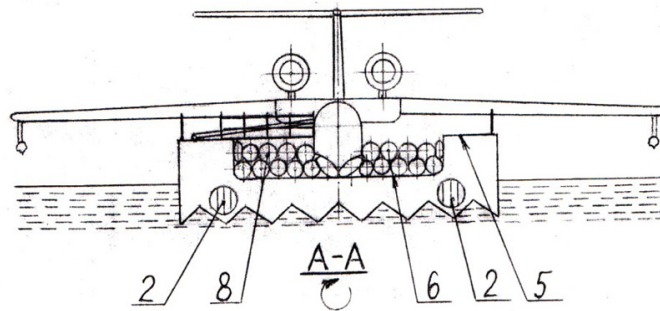


Рис. 3

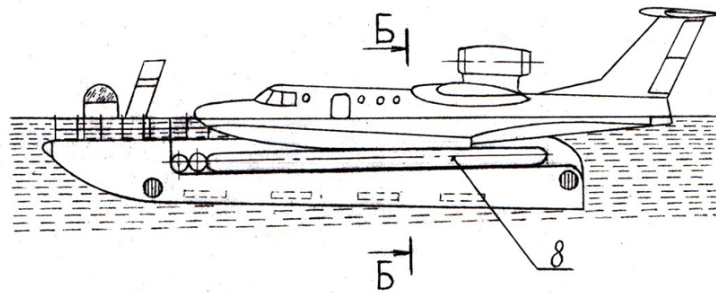


Рис. 4

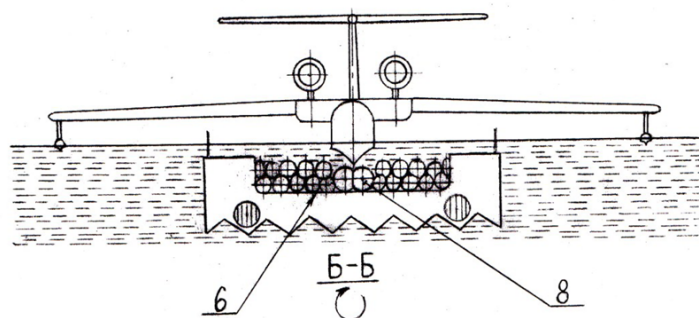


Рис. 5

Работа погружаемо – всплывающего понтона

По согласованию с руководителем полетов, самолет – амфибия 15, совершивший приводнение в акватории порта, на тяге собственных маршевых двигателей направляется в зону работы понтона. При достижении самолетом 15 определенного расстояния до понтона, двигатели самолета выключаются. Понтон своим ходом, обеспечиваемым водометными устройствами 2, движется кормой вперед к самолету – амфибии 15, курсом, совпадающим с курсом самолета. В момент движения и маневров понтона, которые происходят в автоматизированном режиме, на определенном удалении от самолета – амфибии 15, производится его погружение, обеспечиваемое заполнением водой балластных камер 4, на установленную для принимаемого самолета, глубину. Смещение самолета – амфибии 15 к корме понтона и неравномерное в этом случае его погружение, компенсируется соответствующим заполнением балластных камер 4 понтона, которые выравнивают его в горизонтальное положение. Курс и необходимые поправки курса движения понтона обеспечиваются автоматической обработкой водометных устройств 2. При полном выдерживании курса и обеспечении равенства скоростей понтона и самолета – амфибии 15, понтон, находящийся под днищем самолета – амфибии 15, получает от системы автоматизированного управления (САУ), сигнал на всплытие до охвата пневмопостелью 7 днищевой части самолета 15. После сигнала о завершении охвата лодки – фюзеляжа самолета пневмопостелью 7, производится дозаполнение продольных пневмокамер 8 и лодка – фюзеляж самолета оказывается зафиксированной пневмокамерами 8, передавая нагрузку на стенки внутренней полости приемной площадки 6. Принимаемый самолет – амфибия 15, после всплытия на понтоне, командой понтона, крепится канатами 16 к кнехтам понтона, образуя единую систему находящуюся на водной поверхности.

Понтон транспортирует самолет-амфибию 15 к причалу порта. После прибытия понтона к причалу, производится швартовка его носовой части к кнехтам 18 причала, устанавливаются переходные трапы, площадки обслуживания 17. При отсутствии на причале грузоподъемного устройства, приводится в рабочее состояние бортовое грузоподъемное устройство 14 понтона. Осуществляется сход пассажиров из самолета – амфибии 15 через понтон на берег и проводятся все работы оперативного технического обслуживания самолета – амфибии на плаву по форме А1, а при наличии соответствующего оборудования и оснащения, по формам А2 и Б.

Отход понтона от причала производится по завершении всех работ на самолете – амфибии 15. При этом понтон транспортирует самолет – амфибию 15 на ту часть водной акватории, которая имеет достаточную глубину для погружения понтона и расстыковки с самолетом – амфибией. По завершении расстыковки, понтон возвращается к причалу порта, а самолет – амфибия, запускает маршевые двигатели и вырывает на взлетную полосу для взлета.

Выводы

Предложена конструкция, погружаемо – всплывающего понтона для обслуживания самолетов-амфибий, обеспечивающая высокую безопасность и надежность их швартовки в разных метеоусловиях.

Самоходный высокоманевренный понтон обладает свойствами погружения на небольшую глубину. В погруженном состоянии, имеет возможность подхода и осевого позиционирования, обеспечивающего касание и мягкий охват надувной частью понтона, днища самолета – амфибии на большой площади. В состоянии всплытия, при совпадении осей понтона и самолета – амфибии, обеспечивается последующая фиксация днища самолета. По завершении процесса всплытия понтона, обеспечивается надежная швартовка самолета – амфибии к его конструкции.

Габариты и упруго – демпфирующие свойства конструкции надувной части погружаемо – всплывающего понтона, позволяют выполнять не только операции посадки и высадки пассажиров с борта самолета – амфибии в более комфортных и безопасных условиях, но и выполнять высококачественное техническое обслуживание самолетов – амфибий без выхода на берег.

Возможность транспортировки самолета – амфибии на борту высокоманевренного погружаемо – всплывающего понтона позволяет расширить сеть задействованных для эксплуатации самолетов – амфибий портов не только в нашей стране, но и за её пределами.

Список литературы

1. Шихеев Ф.М., Горюнов Б.Ф. Устройство морских портов. – М.: «Транспорт», 1976.
2. Справочник «Ежегодник приливов».
3. Патент США №2985412 Способ передачи груза с судна на гидросамолет.
4. Патент США №6176195 от 23.01.01. В63В 35/44. Система для швартовки судна.
5. Кобзев В.А., Лавро Н.А., Калюжный Г.Г., Мущенко А.С., Воронков Ю.С. Патент РФ № 2323121 от 24.08.2006 г. В63В 35/53; В63В 21/00; В64С 25/00.
6. Материалы Благотворительного общества научно-технического творчества и экологии «Ювенал» города Таганрога, 2002. – 2015.
7. Сборник докладов VI научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон – 2006». – М.: Изд-во ЦАГИ, 2006.
8. Журналы: «Техническая информация» ЦАГИ; «Изобретатель и рационализатор»; «Техника-молодежи»; «Знание-сила»; «Science News» (США); «Изобретения стран мира» Кл. В64С.
9. Сборник докладов X Международной научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон – 2014», Сентябрь 5 – 6, 2014, Часть I.

УДК 669.4.053.4.094

**ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ СВИНЦА
НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ****^{1,2}Ташполотов Ы., ^{1,2}Садыков Э., ¹Турдубаева Ж.А., ¹Матисаков Т.К.***¹Ошский государственный университет, Ош, e-mail: itashpolotov@rambler.ru,
sadykov.erkinbai@mail.ru;**²Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева Южного отделения Национальной
академии наук Кыргызской Республики, e-mail: itashpolotov@rambler.ru, sadykov.erkinbai@mail.ru*

Технологический процесс получения свинца, предложенная в работе отличается от наиболее распространенного метода переработки отходов во вращающихся (роторных) печах тем, что получения свинца осуществляется в двухзонной печи из неподготовленного сырья и отходов с использованием углей Кыргызской Республики.

Ключевые слова: свинецсодержащие отходы, переработка, свинец, двухзонная печь, уголь

**PROCESSING TECHNOLOGY OF LEAD TECHNOGENIC WASTE BASED
ON INNOVATE TECHNOLOGIES****^{1,2}Tashpolotov Y., ^{1,2}Cadykov E., ¹Turdubaeva J.A., ¹Matisakov T.K.***¹Osh State University, Osh, e-mail: itashpolotov@rambler.ru, sadykov.erkinbai@mail.ru;**²Institute of Natural Resources named after A.S. Djamanbaeva of Southern Branch of the Kyrgyz Republic
National Academy of Sciences, IPR SB NAS KR, e-mail: itashpolotov@rambler.ru, sadykov.erkinbai@mail.ru*

The technological process of lead, proposed in the research differs from the most common method of waste processing in rotating (rotary) furnaces that produce lead, is carried out in a two – zone furnace from unprepared raw materials and waste with the use of coal in the Kyrgyz Republic.

Keywords: lead-containing waste, recycling, lead, dual-zone oven, charcoal

В конце 2013 года по данным [2], Международного бюро металлургической статистики (World Bureau of Metal Statistics, WBMS) на мировом рынке был зафиксирован дефицит свинца в количестве 276 тыс. тонн. Мировое потребление свинца в 2013 году выросло на 4,5% и составило 10,615 млн тонн. Рост потребления наблюдался в Китае (+ 16%), США (+ 16%) и Южной Корее (+ 11,5%).

В январе 2014 года, по данным международной межправительственной организации, занимающейся вопросами мирового производства и потребления свинца и цинка – International Lead and Zinc Study Group (ILZSG), на мировом рынке наблюдался дефицит свинца в 31 тыс. тонн. Мировое потребление свинца в 2014 году оценивается в 11,51 млн тонн, что будет на 4,6% выше, чем в 2013 году.

Согласно данным Китайской ассоциации производителей цветных металлов (China Nonferrous Metals Industry Association, CNMIA), выпуск свинца в Китае за январь – декабрь 2013 года увеличился на 5,05%, или до 4,47 млн тонн. В 2014 году ожидался рост потребления свинца в Китае в связи устойчивым ростом в автомобильном секторе. По итогам февраля 2014 года ввоз свинца в Китай вырос в пять раз к прошлогоднему, или до 3407 тонн.

Известно, что в настоящее время свинец производят как из рудного сырья, так и из вторичных ресурсов. При этом *извлеченный из вторсырья свинец составляет более половины всего произведенного во всем мире металла*. Поскольку *рециклинг* цветных и черных металлов является не только разумным, но и экономически, экологически, производственно необходимым. Например, в последние годы в США более чем 80% свинца получают путем вторичной переработки, а в Европе – более 60%.

В настоящее время на территориях медеплавильных, цинковых, свинцовых заводов происходит накопления сотни миллионов тонн отходов в виде шламов, пылей, огарков и т.д. Они относятся к I классу опасности и поэтому все более актуальным становится вопрос о создании экологически безопасной, технологически эффективной и экономически выгодной схемы переработки свинецсодержащих техногенных отходов. С другой стороны, эти отходы также содержат большое количество цветных металлов, извлечение которых на настоящий момент не осуществляется из-за отсутствия эффективных промышленных технологий селективного извлечения полезных компонентов.

Учитывая сказанное, становится очевидным актуальность и необходимость созда-

ния в Кыргызской Республике собственного эффективного производства по переработке (рециклингу) свинецсодержащего вторсырья, а также утилизацию накопленных отходов приостановленного в 1970-х гг. Канского промышленного комбината Баткенской области (в годы работы предприятия объем накопленных отходов составляет более чем 1.2 млн тонн).

Для получения свинца и его сплавов из техногенных отходов, в котором свинец содержится в виде оксидах, сульфатах, сульфидах и других соединениях, в мировой практике используются в основном пирометаллургические методы [1, 3-8].

Восстановление протекает преимущественно в гетерогенных системах с участием твердой, жидкой и газовой фаз. Известно, что перевод твердых фаз в жидкое состояние на несколько порядков ускоряет диффузию компонентов и существенно увеличивает скорость протекания химических реакций.

Использование жидкофазных процессов позволяет значительно интенсифицировать металлургические технологии, снизить расходы энергоносителей, повысить извлечение полезных компонентов. Одновременно, за счет минимизации размеров, существенно снижаются капитальные затраты на строительство металлургических агрегатов, понижается себестоимость конечных продуктов. Технологии жидкофазного восстановления позволяют селективно извлекать полезные компоненты и вовлекать в производство многочисленные техногенные отходы, бедные руды, коллективные концентраты и т.д. Неудивительно, что металлурги ведущих стран мира ведут интенсивные исследования процессов жидкофазного

восстановления. Разрабатываются новые технологические процессы в цветной металлургии.

Технологический процесс получения свинца, используемая нами отличается от наиболее распространенного метода переработки отходов во вращающихся (роторных) печах тем, что технология получения свинца осуществляется в двухзонной печи из неподготовленного сырья и отходов с применением рядовых углей. Схема технологической установки приведена на рисунке.

В плавильной зоне происходит горение угля в слое расплава, барботируемого кислородсодержащим дутьем, подаваемым через технологической установки. Присутствие небольших количеств СО в отходящих из расплава зоны плавления газах позволяет избежать переокисления свинцового расплава и поддерживать свинец в расплаве в двухвалентном состоянии. Для увеличения удельной производительности целесообразно поддерживать температуру в плавильной зоне на уровне 1000 – 1050 °С.

Влага шихтовых материалов испаряется без разложения на H₂ и CO, диоксид углерода карбонатов удаляется из ванны практически без взаимодействия с углеродом угля, восстановление высших оксидов свинца до PbO идет косвенным путем. Другим важным преимуществом процесса по сравнению с традиционным процессом является полное полезное использование углеводородов горючих углей. Двухзонный процесс позволил устранить противоречие, возникающее в обычных печах при попытках обеспечить выполнение процессов окисления одних компонентов и восстановления других.

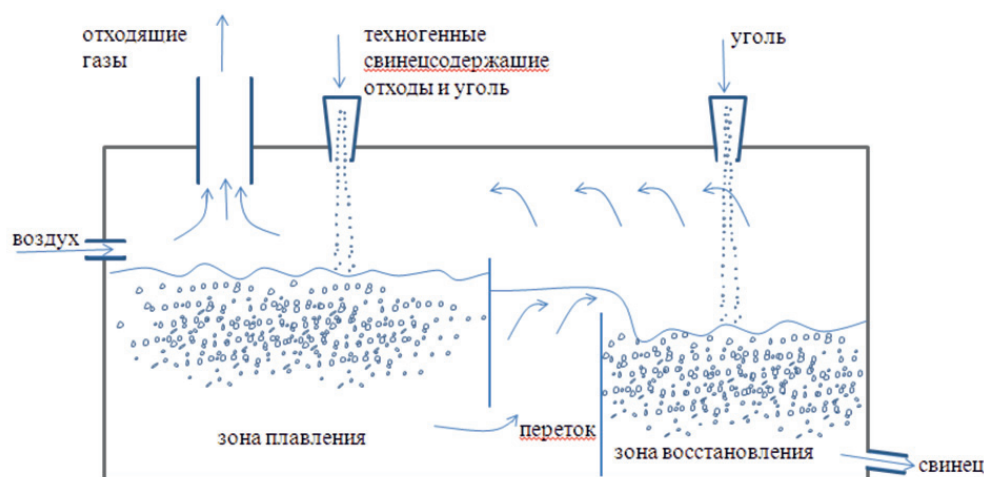


Схема технологической установки

Преимуществом технологического процесса является также возможность переработки свинецсодержащих техногенных отходов и углей крупностью свыше 20 мм, шихтовых материалов повышенной влажности, смерзшихся конгломератов шихтовых материалов. В целом, единственным требованием к шихтовым материалам, поступающим в плавильную зону, является возможность дозирования и подачи в рабочую зону печи.

Такие вредные примеси как S и As переводятся в газовую фазу и удаляются с отходящими газами. Предварительные расчеты показывают, что при определенном соотношении CO/CO₂ в отходящих газах, можно перевести 80 – 90% фосфора в газовую фазу.

Подготовленный в зоне плавления свинецсодержащий расплав через переток передается в зону восстановления. В восстановительную зону печи загружается уголь и, при необходимости, специальные добавки. Дефицит тепла в зоне восстановления компенсируется частичным дожиганием отходящих горючих газов кислородным дутьем фурм верхнего ряда. Отходящие газы передаются дальше в зону плавления, где осуществляется их полное дожигание с возвратом части тепла в ванну зоны плавления.

Разработанная технология наиболее адаптирована для эффективной переработки техногенных свинецсодержащих отходов и не имеет аналогов.

Технологический процесс отличается также большей гибкостью и селективностью переработки техногенных отходов, содержащих ценные цветные металлы.

В целом можно сделать вывод о том, что данная технология переработки техногенных свинецсодержащих отходов по всем параметрам существенно превышает параметры известных технологий и может претендовать на инновационную технологию.

Список литературы

1. Взородов С.А. Регенерация амина при гидрометаллургическом извлечении свинца из медьэлектролитных шламов / С.А. Взородов, И.А. Каковский, Л.Д. Шевелева и др. // Цветные металлы. – 1984. – № 12. – С. 28.
2. Интернет ресурсы. <http://www.infogeo.ru/metalls/proizv/?act=show&okp=172500#ixzz3Th0E2ywB>.
3. Карелов С.В. Комплексная переработка цинк – и свинецсодержащих пылей предприятий цветной металлургии / С.В. Карелов и др. – М., 1996. – 41 с.
4. Морачевский А.Г. Переработка вторичного свинцового сырья / А.Г. Морачевский, З.И. Вайсгант, А.И. Демидов – СПб.: Химия, 1993. – 173 с.
5. Патент 98891 Польша, МКИ С 01 G 21/00. Способ извлечения свинца из пылей и шламов, образующихся в процессе переработки медных концентратов / 1978.
6. Патент 2208057 Россия, МПК С 22 В 7/00, 13/02. / Способ извлечения свинца из вторичного сырья // 2001.
7. Патент 2237735 Россия, МПК С 22 В 13/00 / Способ получения металлического свинца // 2003.
8. Смирнов М.П. Организация экологически чистого гидроэлектрохимического производства свинца из вторичного сырья в России / М.П. Смирнов, В.С. Сорокина, Р.А. Герасимов // Цветные металлы. – 1996. – № 9. – С. 13–17.

УДК 687.01, 687.03

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ВАЛЯНЫХ ПОЛОТЕН
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОДЕЖДЫ ВЕРХНЕГО АССОРИМЕНТА****Фот Ж.А.***ФГБОУ ВПО «Омский государственный институт сервиса», Омск, e-mail: zhanna_fot@mail.ru*

В статье представлены результаты исследования свойств шерстяных валяных полотен с различной структурой. Выявлено, что недостатком данного материала является высокая остаточная деформация, приводящая к снижению эстетических показателей качества изделий. Это значительно ограничивает возможности использования материала для производства одежды. Проблема может быть решена двумя способами – укреплением структуры полотна и выбором силуэта и конструктивных решений. Экспериментально доказано, что армирование полотна или отдельных его частей значительно сокращает показатели остаточной деформации. Конструктивные и декоративные швы, расположенные на проблемных участках изделия – бортах, карманах, локтях, линии бедер так же обеспечивают дополнительную формоустойчивость изделия. Эти рекомендации позволяют использовать валяные полотна для производства высококачественных, экологических и эксклюзивных изделий верхнего ассортимента.

Ключевые слова: войлоковаление, армирование, шов, экологичность, эксклюзивность**PROSPECTS FOR THE USE OF MODERN FELTING CLOTH
FOR THE PRODUCTION OF TOP CLOTHING****Fot Zh.A.***Omsk State Institute of Service, Omsk, e-mail: zhanna_fot@mail.ru*

The article presents the results of research the properties of felt with different structures. It was revealed that the shortcoming of this material is the high residual strain, resulting in poor of aesthetic quality of products. This greatly restricts the use of the material for the production of clothing. The problem can be solved in two ways – the strengthening of the structure and selection silhouette and design solutions. Experiments proved that the reinforcement of material or parts significantly reduces the strain indicators. Constructive and decorative seams located on problem areas articles – pockets, elbows, hips also provide additional dimensional stability of the product. These recommendations allow the use of felting for the production of high-quality, eco-friendly and exclusive products of the upper assortment.

Keywords: felting, reinforcement, seam, ecology, exclusivity

В последнее время наблюдается повышенный интерес к валянию – технике создания полотен из натуральной шерсти. Валяние, как вид ремесла, возникло в глубокой древности и связано, в первую очередь, с культурой кочевых народов Средней Азии и Кавказа. Его появление связано с приручением овец, что обеспечило достаточное количество сырья. Изначально из войлока изготавливали подстилки для сна на голой земле, затем стали покрывать войлочными пластинами юрты, изготавливать доспехи для воинов и лошадей, делать обувь, головные уборы. Войлок обладает рядом важных свойств, позволивших ему долгое время оставаться незаменимым материалом в быту кочевника: прочность, теплостойкость, слабая воздухо- и водопроницаемость. В зависимости от толщины настила можно получать очень тонкие, пластичные, пригодные для одежды полотна или валять толстые, прочные, жесткие для укрытия юрт.

Войлок можно получить двумя способами – мокрым и сухим валянием.

В России войлок ассоциируется в первую очередь с зимней обувью, полученной методом мокрого валяния. Сейчас мы

считаем валенки неотъемлемой частью русской культуры, однако идея валяной обуви позаимствована у наших восточных соседей по историческим меркам недавно. Первые валенки стоили дорого, однако доказали свою незаменимость в условиях российской зимы.

Интерес к валянию связан в первую очередь с устойчивым доминированием этники в модных тенденциях последних сезонов, в том числе и методам создания полотен. Возврат к истокам народного творчества обусловлен неустойчивостью политической и экономической ситуации в мире, техногенными и природными катастрофами, влекущими за собой загрязнение атмосферы, мирового океана, массовую гибель животных, распространение эпидемий и появление новых неизлечимых болезней. Эти факторы заставляют человека задуматься о будущем планеты, вести поиск альтернативных источников энергии, ценить окружающую природу. Одним из способов психологического реагирования на негативные факторы окружающего мира является обращение к народному творчеству, основанному на глубоком ува-

жении к природе, единении с ней. В качестве примера развития этой тенденции являются экологические направления в различных отраслях деятельности: фермерстве, туризме, архитектуре, дизайне мебели, одежды и т.д. Войлоковалание является небольшой частью этого важного направления в дизайне. Цель настоящего исследования заключалась в разработке рекомендаций по совершенствованию потребительских свойств и популяризации войлочных материалов для одежды среди массового потребителя.

Современное войлоковалание, представляет собой микс народного творчества и достижений современных технологий. Если в народном творчестве все целесообразно и подчинено определенной цели, то современный дизайн часто отличается нарочитой декоративностью, эпатажностью. Однако в повседневной одежде мы придерживаемся золотой середины – выбираем вещи, совмещающие в себе комфорт, удобство и умеренную декоративность. Классический войлок, выработанный из шерсти овец представляет собой полотна серого оттенка, что делает его малопривлекательным для современной одежды. Появление специальных красителей для шерсти значительно расширило спектр возможных цветов. Кроме того, технология вваливания в шерсть волокон вискозы, хлопка, тонких тканей (нуновойлок) и нитей значительно разнообразило эстетические эффекты на поверхности материала и позволило улучшить потребительские свойства, такие как растяжимость, остаточная деформация, пиллингуемость. Объединение классического войлока с современными материалами в процессе его изготовления дает мощный толчок для развития этого направления в дизайне одежды.

Новые технологии изготовления обусловили развитие научного направления, связанного с изучением свойств современных войлоков и разработку ряда рекомендаций для получения полотен с заданными свойствами [2].

Известно, что основная проблема тонкого войлока, рекомендованного для одежды – растяжимость, высокая остаточная деформация и пиллингуемость.

В эксперименте использовались 4 образца полотен толщиной 2 мм, в основе которых волокна мериносовой шерсти тониной 18 мкм. Образец № 1 – однородное валяное полотно; образец № 2 – смешанное валяное нунополотно (шерстяные волокна и шелк-эксельсиор); образец № 3 – однородное валяное полотно, простеганное армированными нитками с полиэфирной оплеткой 35 ЛЛ

34,5 текс.; образец № 4 – смешанное равно-стороннее валяное полотно, армированное хлопчатобумажными нитками «экстра» в 3 сложения 30,3 текс [1]. Результаты исследования показателей остаточной деформации представлены в таблице.

Как показали эксперименты, проблема растяжимости и как следствие высокие остаточных деформаций может быть решена двумя способами:

- укреплением структуры полотна;
- выбором конструктивных решений, обеспечивающих формоустойчивость изделия на проблемных участках.

Укрепить структуру полотна можно несколькими способами:

- изменить направление раскладки волокон (перпендикулярное расположение волокон в структуре полотна делает его более устойчивым к растяжению как в поперечном, так и в продольном направлении);
- увеличить плотность полотна на определенном участке (например, в области локтя в узком рукаве);
- армировать полотно дополнительными нитями и материалами, которые могут располагаться как внутри полотна и не влиять на его эстетические свойства, так и располагаться на поверхности, создавая помимо устойчивой структуры неповторимые эстетические эффекты;
- армировать полотно прокладыванием машинной строчки нитками в цвет или контрастными как по всему полотну, так и на отдельных участках изделия, что не только укрепит структуру, но и даст дополнительный декоративный эффект.

Рассмотренные способы укрепления материала позволяют значительно сократить показатели растяжимости и остаточной деформации при небольшой толщине полотна.

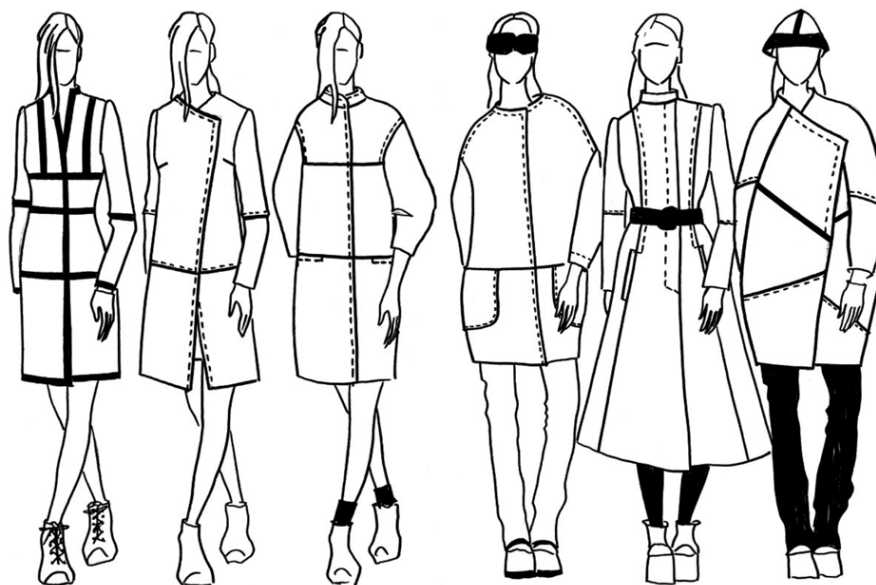
Выбор конструктивных членений имеет большое значение в изделиях из валяных полотен. Для более детального изучения этого вопроса необходимо выделить основные характеристики материала, влияющие на выбор конструктивного и декоративного решения модели:

- 1) подвижность структуры (растяжимость);
- 2) неосыпаемость края полотна и среза;
- 3) равнозначность лицевой и изнаночной сторон;
- 4) возможность задавать различную толщину и структуру полотна.

В плечевом изделии верхнего ассортимента проблемными зонами являются: край борта, области локтя в узких рукавах и бедер в изделиях прямого и прилегающего малообъемных силуэтов, участки расположения карманов.

Показатели остаточной деформации валяных полотен

Исследуемые показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Остаточная деформация, %				
По основе	6	5,8	4	2,2
По утку	6,3	6,0	4	2



Примеры конструктивного решения изделий из валяных полотен

Если использовать классическую технологию изготовления верхней одежды, то проблема растяжимости указанных участков может быть решена за счет использования клеевых прокладочных материалов и оформления изнаночной стороны подкладом. Это решение обосновано, однако влечет за собой не только удорожание изделия за счет использования дополнительных материалов, но и затраты времени на изготовление.

Особенности полотна позволяют проектировать двусторонние бесподкладочные изделия с различными декоративными эффектами. В этом случае проблема растяжимости участков изделия может быть решена за счет введения членений, которые укрепят проблемные зоны изделия. Кроме того, важное значение для долговечности изделия и сохранения его формы имеет выбор силуэта и конструктивно-декоративных прибавок.

Рекомендуемые модели с учетом дополнительных швов на проблемных зонах представлены на рисунке.

Дополнительные швы могут иметь как декоративное назначение, так и нести конструктивную нагрузку. Швы или

декоративные ленты, тесьма могут быть проложены на поверхности целой детали нитками в цвет или контрастными. Детали могут соединяться традиционными соединительными швами, накладными, бельевыми (в изделиях из тонких полотен), окантовываться, закрываться тесьмой или оставаться необработанными.

При выборе моделей из валяных полотен рекомендуется отдавать предпочтение моделям сложных силуэтных форм, с асимметрией деталей и т.п. или нарочито простым прямоугольным формам. Это позволит отступить от традиционных требований, предъявляемых к классическому пальто и сместить акцент с четкости силуэтной формы и качества изготовления на эксклюзивность полотна, его неповторимость и авторский стиль.

Карманы являются обязательным атрибутом верхней одежды. Учитывая растяжимость полотна, наиболее рациональным является их расположение в швах. Если в модели предусмотрены прорезные карманы, то целесообразно использовать карманы с клапаном, так как он скроет деформацию линии входа в карман. Накладные карманы лучше настраивать на

имеющиеся швы, тесьму или в случае использования подклада – дублировать участок, на котором располагается карман. Если изделие без подклада, то на участок расположения кармана может быть дополнительно приваляян слой шерсти, настроена тесьма с лицевой или изнаночной стороны.

Современные валяные полотна дают широкой простор не только для декоративного творчества, но и создания авторских, самобытных, эксклюзивных экологически чистых изделий верхнего ассортимента одежды. Проведенные исследования подтверждают, что незначительные модификации структуры классического валяного

полотна, такие как армирование нитями, строчкой или шелковой тканью повышают потребительские свойства материала и дают хорошие перспективы для возрождения и развития традиций войлоковаления в современных условиях.

Список литературы

1. Старовойтова А.А., Фот Ж.А., Кашуба С.А. Особенности изготовления пальто из валяных полотен // Дизайн. Материалы. Технология. – 2015. – Т. 4. № 39. – С. 42–45.
2. Шварц М.А., Фишер К.А. Разработка многокомпонентных полотен для производства одежды // Омский регион – месторождение возможностей / Сб. ст. по материалам VI Региональной молодежной научно-технической конференции. – Омск: ОГИС, 2015. – С. 124–127.

УДК 004.50.53.54.57.66

МОДЕЛЬ УСТРОЙСТВА И РАЗВИТИЯ ВСЕЛЕННОЙ**Кызласов В.Г.***Научно-исследовательский институт Центральных районов Нечерноземной зоны
Российской Федерации, e-mail: zim70344@yandex.ru*

Построена и проанализирована модель устройства и развития Вселенной. Вселенную породил Большой взрыв. Взрыв вызвало преобразование гравитации в антигравитацию. Большой взрыв образовал Время, которое преобразуется в Пространство. Время – Тёмная энергия. Пространство – Тёмная материя. Позитрон – частица, электрон – его античастица. Позитрон обладает массой, электрон антимассой. На солнце атомы гелия распадаются на атомы водорода. Нейтринная энергия поглощается водой и преобразуется в другие её виды. Движущая сила дрейфа континентов, извержений вулканов и землетрясений – нейтринная энергия солнца. Жизнь на Земле возникла в результате взаимодействия молекул углеводов абиогенного происхождения с азотистыми основаниями и фосфорной кислотой. Разум – вид энергии, генерируемый живыми организмами. Он управляет действиями организмов и присущ им всем без исключения.

Ключевые слова: Вселенная, Время, Большой взрыв**DEVICE MODEL AND DEVELOPMENT OF THE UNIVERSE****Kyzlasov V.G.***Research Institute of the Central areas of the Non-chernozem zone of Russian Federation,
e-mail: zim70344@yandex.ru*

Constructed and analyzed a model and development of the Universe. The universe gave rise to the Big Bang. The explosion caused the transformation of gravity into anti-gravity. The big Bang formed the Time is converted into Space. The time is dark energy. The space is dark matter. A positron is a particle, an electron – its antiparticle. A positron has mass, the electron antimass. In the sun, the helium atoms disintegrate into atoms of hydrogen. The neutrino energy is absorbed by water and converted into other species. The driving force for continental drift, volcanic eruptions and earthquakes is neutrino energy of the sun. Life on earth arose as a result of interaction of molecules of carbohydrates abiogenic origin with bases and phosphoric acid. The mind is a form of energy generated by living organisms. He controls the actions of organisms and inherent to all without exception.

Keywords: Universe, Time, Big Bang

Построена и проанализирована модель устройства и развития Вселенной. Звёзды, планеты, спутники планет, кометы и астероиды образуются при взрывах их материнских тел. Сегодняшнюю форму Вселенной породил Большой взрыв. Взрыв вызвало преобразование центростремительного импульса вращательного движения Вселенной в центробежный. Центостремительный импульс сдвинул Вселенную в сингулярную точку, а центробежный разорвал эту точку на части, стал расширять. Так образовалось Время. Время – энергетическое поле Вселенной. Начало Времени – сингулярная точка Вселенной. Ход Времени – процесс его исчезновения и превращения в Пространство. Пространство – место, где Время преобразуется в Пространство. Время – Тёмная энергия. Пространство – Тёмная материя. Вселенную в единое целое сдвигает центростремительный импульс её вращательного движения (гравитация), а расширяет и рассеивает центробежный импульс (антигравитация). Эти импульсы – инерционные силы. Позитрон – первая материальная частица Вселенной, электрон – его античастица. Они частицы-близнецы. При взаимодействии между собой позитрон с электроном

аннигилируют и преобразуются в лучистую энергию. Направления вращения позитрона и электрона вокруг своих полюсов противоположные. Из-за этого позитрон обладает массой, а электрон антимассой. У позитрона положительный электрический заряд, у электрона – отрицательный. Масса покоя тел возникает при взаимодействии их протонов с электронами. 11-ти летний цикл солнечной активности – эффект взаимодействия масс Солнца и Юпитера. На звёздах, под воздействием их нейтринных излучений, химические элементы распадаются на атомы с меньшими удельными массами. При этом выделяется энергия со сплошным спектром излучения. На солнце атомы гелия распадаются на атомы водорода. Таким способом в сегодняшней расширяющейся Вселенной образуются все другие химические элементы. Нейтринная энергия обладает способностью поглощаться водой и преобразовываться во все другие её виды. Вне звёзд она вызывает распад радиоактивных химических элементов. Магнитные поля тел образуют положительно заряженные ионы химических элементов, антимангнитные – электроны. Движущая сила дрейфа континентов, извержений вулканов и земле-

трясений – нейтринная энергия солнца. Молекулы веществ, сдавливанием вместе ионов с противоположными электрическими зарядами, образуют кванты Времени. Ионизируют и вызывают распад веществ кванты Пространства в форме нейтринной энергии солнца и звёзд. Жизнь на Земле возникла в результате взаимодействия молекул углеродов абиогенного происхождения с азотистыми основаниями и фосфорной кислотой. Разум – вид энергии, генерируемый живыми организмами. Он управляет действиями организмов и присущ им всем. Вне живого разума нет.

Вселенная ускоренно расширяется [6]. В процессе эволюционных преобразований она принимает разные формы. Сегодняшний вид Вселенная обрела 13,8 миллиардов лет назад в результате Большого взрыва. Что было до этого, неизвестно. Тогда Времени, как хронометра Вселенной, ещё не было. Было безвременье. Отсчёт Времени начался с Большого взрыва. Расширение Вселенной – продолжающийся Большой взрыв.

Движущая сила развития Вселенной – Энергия. Она образовала Вселенную. Сама Вселенная является комплексным видом энергии. Энергия в разных формах существует вечно, не возникает и не исчезает. Она динамичное и количественно целостное образование. В процессе развития Вселенной энергия преобразовывалась в следующей последовательности:

- 12 | Разум
- 11 | Жизнь
- 10 | Гравитация
- 9 | Молекулы веществ
- 8 | Химические элементы
- 7 | Протон и первичный атом
- 6 | Позитрон и электрон
- 5 | Фотон
- 4 | Пространство
- 3 | Время
- 2 | Большой взрыв
- 1 | Нейтрино

Нейтринный вихрь

Нейтрино – чрезвычайно подвижный и призрачный квант-частица энергии. Оно существует вне Времени и Пространства. Скорость его движения световая. При такой скорости движения Времени и Пространства исчезают. Нейтрино – частица и одновременно античастица к самой себе. Из-за этого у него нет ни массы, ни электрического заряда. До Большого взрыва вся энергия Вселенной была сконцентрирована в центростремительном импульсе вращательного

движения нейтринного вихря вокруг своей оси. Других видов энергии тогда не было. Не было никаких фотонов, материальных частиц, тел, Пространства и Времени. Нейтрино – основополагающий вид вещества и энергии Вселенной.

Большой взрыв

Большой взрыв осуществил импульс вращательного движения нейтринного вихря вокруг своей оси. Центростремительный импульс вихря сдавил его в сингулярную точку, а центробежный разорвал на части и стал рассеивать. Вселенная образовалась из фрагментов нейтринного вихря. Вселенную с полюсов сдавливает центростремительный импульс её вращательного движения, а центробежный расширяет на экваторе. Свои импульсы и направления вращений полюсов Вселенная унаследовала от нейтринного вихря. Вселенная – своеобразная центрифуга, сходная по устройству с вращающимися телами, планетами, звёздами и галактиками. Центростремительный импульс вращательного движения Вселенной – гравитация, центробежный – антигравитация.

Время

Любой взрыв сначала сдавливает взрываемый объект, а затем разрывает его на части и рассеивает. Большой взрыв сдавил позитронные, электронные и тау нейтрино в частицы и образовал из них Время. Так возникли частицы-кванты Времени без электрических зарядов и масс. У этих квантов пока нет названия. Время – энергетическое поле Вселенной. Оно среда, в которой существует Вселенная. В этой целостной среде все процессы осуществляются в высшей степени согласованно. Время определяет начало, последовательность, продолжительность, скорость и направленность происходящих во Вселенной процессов. Движение у Времени однонаправленное, непрерывное и равномерное. Ход Времени необратим. Оно возникло в результате сжатия Большим взрывом нейтринного вихря в сингулярную точку. Начало Времени – сингулярная точка Вселенной. В точке сингулярности количество сдавленных вместе квантов Времени было максимальным. Других объектов и Пространства тогда не было. Кванты Времени ни с чем напрямую не взаимодействуют. Поэтому объединить их пока не удаётся. Время объединяет Вселенную в единое целое сдавливанием вместе частиц с противоположными электрическими зарядами. Его теперь называют тёмной энергией.

Динамика ускоренного расширения Вселенной, квантовые числа

Пространство	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Время	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Скорость	1,0	1,2	1,5	1,9	2,3	3,0	4,0	5,7	9,0	19,0	∞

Пространство

Когда сжатие Вселенной Большим взрывом закончилось, кванты Времени стали трансформироваться в кванты Пространства и расширять его. Пространство, как и Время, – вид энергии и среда. Оно существует во Времени. Квант пространства – космологическая постоянная Вселенной, равная силе отталкивания одного электрона от другого. У него, как и у кванта Времени, нет ни электрического заряда, ни массы. Пространство – тёмная материя, образуемая квантами Времени.

Фотон

На следующем этапе развития Вселенной кванты Пространства преобразовались в фотоны. Так возникли лучистые виды энергии. Фотоны – подвижные сгустки энергии без электрических зарядов и масс. В дальнейшем, под воздействием расширения Вселенной, фотоны распались на позитроны и электроны. Фотон – эффект взаимодействия позитрона с электроном.

Позитрон и электрон

Позитрон и электрон – целостные, неделимые и бесструктурные сгустки энергии с противоположными электрическими зарядами и подвижными массами и антимассами. Образует их фотон. Позитрон – первая материальная частица Вселенной, электрон его античастица. Они частицы-близнецы. Масса позитрона и антимасса электрона – импульсы их вращательных движений вокруг своих полуосей. Они монополи. Положительный электрический заряд позитрона и отрицательный у электрона порождает разнонаправленность их вращений вокруг своих полуосей. Центростремительный импульс вращающейся Вселенной образовал позитроны, центробежный – электроны. Из-за этого, при взаимодействии между собой, они аннигилируют и остаётся только энергия их вращательных движений в форме фотона.

Позитроны образовали вещество Вселенной, электроны – антивещество. Полюса Вселенной, как и позитрон с электроном, вращаются относительно друг друга в противоположных направлениях. Таким же свойством обладают все другие вращающиеся вокруг своих осей частицы, тела, пла-

неты, звёзды, галактики и вихри. Так правая и левая стороны одного и того же тела или его полюса, при вращении вокруг своей оси, двигаются по отношению друг к другу в противоположных направлениях. Это очень легко проверить. Северная половина Вселенной состоит из вещества. Это – мир. Южная половина – из антивещества. Это антимир. Мир схож с антимиром, отражённым в зеркале.

На расстояниях меньше радиуса протона положительно заряженные позитроны притягиваются друг к другу и образуют протоны и магнитары с их очень сильными магнитными полями. Магнитар – звёздный аналог протона. Протон, состоящий из позитронов, – магнит. Поэтому в паре с электроном он образует химические элементы. Электроны с отрицательными электрическими зарядами, наоборот, отталкиваются друг от друга и рассеиваются в Пространстве. Электрон – антиманит. Магнитная сила притяжения позитрона к позитрону равна антиманитной силе отталкивания электрона от электрона. Центростремительный импульс вращательного движения позитрона создаёт его массу, положительный электрический заряд и магнитное поле. Центробежный импульс вращательного движения электрона образует его антимассу, отрицательный электрический заряд и антиманитное поле. Позитрон и бозон Хиггса [5] – одна и та же элементарная частица. Электрон – антибозон Хиггса.

Превращение Времени в Пространство

Расширение Вселенной ускоряет Время, которое превращается в Пространство (таблица).

Время при этом исчезает, объём Пространства увеличивается, а Вселенная ускоренно расширяется. Время и Пространство – антагонисты ($E = mc^2$). Пространство – антивремя. Пока есть Время, Вселенная будет расширяться ускоренно. Когда Время закончится, исчезнет и Пространство. Тогда всё снова преобразуется в нейтрино. Сейчас вырабатывают и рассеивают в пространстве нейтрино все звёзды. Так закончится очередной цикл эволюции Вселенной и начнётся новый этап её развития.

Движущая сила эволюции сегодняшней Вселенной – трансформация квантов её Времени в кванты Пространства. Развитие, ста-

рение, распад, разрушение и исчезновение всего и вся во Вселенной – следствие превращения квантов Времени в кванты Пространства. Каждое тело и его отдельные части образованы квантами Времени. Тела больших размеров распадаются и преобразуются в Пространство медленнее мелких и существуют более продолжительное время.

Ход Времени – процесс превращения квантов Времени в кванты Пространства. Скорость хода Времени – темп превращения квантов Времени в кванты Пространства. Время, вместе с его носителями, превращается в пространство непрерывно, равномерно и неизбежно. В сегодняшней Вселенной Время исчезает, а Пространство за его счёт расширяется.

Превращение квантов Времени в кванты Пространства выявляется при распаде веществ на их составные части. Например, при радиоактивном распаде химических элементов или разделении молекул на ионы. Объём образующихся при этом веществ увеличивается, а их удельная масса уменьшается. В процессе распада одной молекулы воды образуется два иона водорода и один ион кислорода. Образующиеся при этом ионы водорода и кислорода занимают в Пространстве места больше, чем исходная молекула воды. Радиоактивный распад химических элементов уменьшает и за счёт этого увеличивает занимаемый ими объём. Так, путём разложения веществ и химических элементов на их составные части, генерируется Пространство расширяющейся Вселенной.

Разрушение упорядоченной структуры тел и рассеивание их энергии – энтропия. Центростремительный импульс вращательного движения Вселенной упорядочивает структуру тел, а центробежный увеличивает их хаотичность и рассеивает.

Распад веществ и преобразование квантов их Времени в кванты Пространства ускоряет высокая температура. Кванты Времени нагревают Вселенную, а кванты Пространства охлаждают. То же самое делают магнит и антиманит. Манит, сдавливанием вместе положительно заряженных позитронов, температуру Вселенной повышает. Антиманит, отталкиванием электрона от электрона, её температуру снижает. После Большого взрыва Вселенная ускоренно расширяется и охлаждается.

Температура частицы – скорость её вращательного движения вокруг своей оси. У позитрона и электрона она очень высокая. Колебательные движения частиц вызывает смена направлений вращения их правой и левой сторон. Поэтому частота пульсации

частицы – мера её тепловой энергии и скорость вращения вокруг своей оси. Энергия элементарной частицы – её спин. Он равен повороту вращающейся частицы на 180° . Знаки спинов у позитрона и электрона противоположные.

Спины вращающихся тел вызывают разные эффекты. Так спин вращательного движения Земли вызывает смену дня и ночи. Днём северное полушарие земли вращается вправо, а ночью – влево. Направления вращения северного и южного полушария, по отношению друг к другу и к солнцу, противоположные. Так ритмично справа налево и слева направо вращаются все тела. Вращающиеся вокруг своих осей тела, в том числе и сама Вселенная, сходны с лентой Мёбиуса. Переход их вращений слева направо или справа налево осуществляется без смены направлений движения.

Протон и первичный атом Вселенной

Позитроны притягиваются друг к другу и образуют протоны. Комплекс из 1728-ми позитронов – протон. Он позитронный кристалл – $12^3 = 1728$. Электроны друг от друга отталкиваются и рассеиваются в пространстве.

Частицы с противоположными электрическими зарядами друг к другу не притягиваются. Их сдавливают вместе кванты Времени. Кванты Времени сдавливают вместе протоны с электронами и образовали **Первичный атом** химического элемента Вселенной с наибольшей удельной массой и нейтральным электрическим зарядом. У этого крайне нестабильного и очень быстро распадающегося химического элемента ещё нет названия и неизвестны его удельная масса и все другие свойства. Атомы всех других химических элементов, в том числе и водорода, – продукты распада на части первичного атома Вселенной.

Атом водорода, среди остальных химических элементов, возник и исчезает последним. У него наименьшая удельная масса. Он продукт распада атома дейтерия на два атома водорода. В дальнейшем атомы водорода распадаются на позитроны и электроны и преобразуются в нейтрино.

Электроны и протоны в атомы химических элементов сдавливают кванты Времени. На расстоянии, равном радиусу ядра атома химического элемента, электрон начинает вращаться вокруг него со субсветовой скоростью. При такой скорости движения он преобразуется в нейтринное облако, занимающее всё пространство внутри атома. Так создаётся видимость, что электрон находится одновременно в разных местах. Когда скорость вращения электрона вокруг

ядра атома достигает световой, он в паре с позитроном, отнятым у ядра, отрывается от атома и образует квант света. Длина электромагнитных волн, испускаемых с внутренних электронных орбит атомов химических элементов, короче, чем у излучаемых с наружных орбит. Из-за этого больше их энергия. Так возникают спектры электромагнитных волн, излучаемые атомами химических элементов. При образовании кванта света импульс вращательного движения электрона вокруг ядра атома преобразуется в поступательное движение. Из-за этого кванты света двигаются в пространстве прямолинейно.

Химические элементы

Химические элементы в расширяющейся Вселенной не синтезируются, а образуются только путём распада атомов с большими удельными массами на атомы с меньшими массами. Так на солнце атом гелия распадается на атомы водорода ($He:4 = H$). Химических элементов с массой атомов меньше, чем у водорода, нет. Он последний по времени образования химический элемент Вселенной. При своём образовании он от дейтерия унаследовал массу протона и антимассу электрона, а также их противоположные электрические заряды. Поэтому электрический заряд атома водорода близок к нулю. Из-за взаимодействия протона с электроном масса образовавшегося атома водорода должна быть меньше, чем у протона, на одну антимассу электрона. Известно, что масса атома гелия меньше суммы масс двух нейтронов, двух протонов и двух электронов. Масса системного образования всегда меньше суммы масс образующих его элементов.

Масса покоя атомов химических элементов возникает в результате взаимодействия их протонов с электронами. Энергии вращательных движений протонов вокруг своих осей и электронов вокруг протонов сливаются вместе и образуют массу покоя тел. Из-за этого у тел с нейтральными электрическими зарядами всегда есть масса покоя. Тел без массы покоя не бывает.

Молекула водорода

Поворотным моментом в эволюции Вселенной явилось образование из двух атомов водорода (H) его молекулы (H_2). Молекула водорода – последняя по времени образования молекула Вселенной. Все другие молекулы химических элементов возникли раньше её. Молекулы по своему устройству сходны с атомами инертных газов. На их внешних электронных оболочках всегда восемь электронов. Из-за этого они химиче-

ски сравнительно пассивные и электрически нейтральные. Главное отличие инертных газов от других химических элементов состоит в том, что их атомы ионами не являются. Поэтому, превращаясь при низких температурах в жидкости, они сохраняют свойство сверхтекучести. Их электрически нейтральные атомы кванты Времени вместе не сдавливают.

Особенно сильный диполь ион углерода. У него на внешней электронной оболочке четыре электрона. Из-за этого, при взаимодействии с другими химическими элементами, он образует неисчислимо множество веществ с самыми разными свойствами. В недрах земли, при высоких температурах и давлениях, ионы углерода образуют алмазы. Образуются алмазы вследствие того, что ион-атом углерода – сильный диполь.

Способность атомов водорода сдавливать квантами Времени вместе и образовывать молекулы результат того, что молекула водорода (H_2) занимает в Пространстве меньше места, чем два свободных иона водорода (H). Разность объёмов этих пространств и есть энергия, образующая молекулы веществ. Так Пространство связано с энергией, образующей молекулы из атомов.

Гравитация

Тела с нейтральными электрическими зарядами друг к другу не притягиваются. Их массы покоя сдавливают вместе центростремительный импульс вращающейся Вселенной. Этот импульс – сила гравитации. У позитронов, электронов, протонов и всех других элементарных частиц масса покоя близка к нулю. Поэтому центростремительным импульсом вращающейся Вселенной они вместе не сдавливаются и веществ не образуют. Свою массу покоя атом водорода унаследовал от образовавшего его атома дейтерия.

Гравитацию образует масса покоя молекулы водорода ($1,6740655 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \times 2 = 3,348131 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$). Из-за этого масса покоя двух таких молекул ($3,348131 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \times 2 = 6,696262 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$) – гравитационная постоянная Вселенной. Где нет химических элементов, гравитации нет. Когда химические элементы исчезнут, исчезнет и гравитация. Знание массы молекулы водорода позволяет уточнить значение гравитационной постоянной Вселенной.

Силу сдавливания (F) центростремительным импульсом вращения Вселенной вместе двух ионов водорода в молекулу, в зависимости от расстояния между ними, можно вычислить по формуле $F = (M + M) / c^2$, где M – масса атома водорода, c – рас-

стояние между атомами. Когда два атома находятся в составе одной молекулы, сдавливающая их сила равна сумме их масс ($F = M + M$). При удалении атомов друг от друга, из-за ускоренного расширения Вселенной, сдавливающая их сила уменьшается пропорционально квадрату расстояния между ними. С уменьшением расстояния между сдавливаемыми атомами, они ускоренно сближаются.

Масса позитрона равна $+9,109382 \cdot 10^{-31}$ кг. У электрона она точно такая же, но только с обратным знаком. Разность масс позитрона и электрона равна сумме их масс ($9,109382 \cdot 10^{-31}$ кг $\times 2 = 18,218764 \cdot 10^{-31}$ кг). Поэтому у фотона, образованного взаимодействием позитрона с электроном, массы нет. При взаимодействии между собой масса позитрона и антимасса электрона нейтрализуют друг друга.

Разность гравитационных сил, сдавливающих вместе дипольные атомы и молекулы веществ, легко измерить. Гравитация сдавливает жидкость. Жидкость выталкивает из себя погружённые в неё тела. Тела с большой удельной массой тонут в жидкости, а с более лёгкой всплывают. Тела с удельной массой, равной удельной массе жидкости, становятся внутри жидкости невесомыми. Удельная масса тела – прямой показатель его гравитационного потенциала.

Кванты Времени сдавливают вместе два атома водорода в одну молекулу и образуют её гравитационный потенциал:

$\Pi \rightarrow \leftarrow \Pi$

$\vdots \quad \quad \quad \vdots$

$\Xi \longleftrightarrow \Xi$

Сходящиеся стрелки – притяжение протонов друг к другу, расходящиеся стрелки – отталкивание электрона от электрона. Пунктир – сила сдавливания протонов с электронами квантами Времени.

Молекула водорода H_2 занимает в пространстве меньше места, чем два свободных иона водорода, из которых она состоит. Разность объёмов этих пространств есть сила гравитации. Так Пространство связано с гравитацией.

Происхождение жизни и её свойства

Три дипольные молекулы воды сдавливаются квантами Времени в шестиугольный кристалл (снежинку). Вещества, образованные взаимодействием молекулы воды с атомами и молекулами других веществ, наследуют способность воды кристаллизоваться. Наследственные особенности ор-

ганизмов начинаются с наследования ими признаков и свойств воды.

Сначала в водном растворе органических веществ абиогенного происхождения синтезировались молекулы, способные кристаллизоваться (РНК, ДНК, аминокислоты и др.). Кванты Пространства вызвали симметричное деление таких кристаллов. Так возникли молекулы, умеющие удваиваться и делиться, т.е. сама жизнь. Способность молекул ДНК строить себе подобные структуры (кристаллизоваться) и симметрично делиться (размножаться) открыли J.D. Watson & F.H.C. Crick [8]. Они установили, что молекула ДНК удваивается путём соединения вместе двух нуклеотидных пар: Аденин – Тимин и Гуанин – Цитозин. Живое вещество – самовоспроизводящийся и симметрично делящийся кристалл.

Клетки организмов репродуцируются путём деления. Рост, развитие и старение диплоидного организма начинается с деления её зиготы. Деление зиготы – следствие преобразования квантов её Времени в кванты Пространства. Каждая зигота обладает определённым запасом квантов Времени, унаследованных ей от родительских особей. Установлено, что зигота человека делится последовательно до 50-ти раз. От числа делений клеток зависит продолжительность жизни организмов.

На исчезновение своих квантов Времени и преобразование их в кванты Пространства безошибочно реагируют нервные клетки организмов. После своего образования они делиться перестают и начинают отмирать. В процессе старения организма теломеры хромосом его клеток укорачиваются и исчезают. Самая молодая клетка организма – его зигота. Молодыми являются также другие неспециализированные клетки, в том числе стволовые и злокачественные.

В процессе деления клетки многоклеточных организмов специализируются и образуют органы разных размеров и форм. Выявлено, что длина междоузлий стебля пшеницы, в направлении от нижних к верхним, увеличивается [1] в соответствии с функцией $y = I x^2$, называемой параболой (1-4-9-16-25-36). Длина междоузлий стебля пшеницы возрастает в ходе онтогенеза синхронно с ускоренным расширением Вселенной.

Деление дифференцированных клеток многоклеточных организмов блокирует их специализация. Клетка одноклеточного организма специализироваться неспособна и поэтому непрерывно делится. Она потенциально бессмертная. Такими же свойствами обладают злокачественные (раковые) клетки многоклеточных организмов. Стать

бессмертными многоклеточным организмам не позволяет исчезновение образующих их квантов Времени, которые преобразуются в кванты Пространства.

Особенно чётко преобразование квантов Времени в кванты Пространства является в онтогенезе насекомых при их метаморфозах: гаметы → зигота → яйцо → личинка → куколка → имаго → половые клетки → смерть. Превращение квантов Времени в кванты Пространства определяет форму и размер возникающих тел. Любое тело – объём Пространства, обретший определённую форму и размер. Тел вне Пространства не бывает.

Разум

Разум – вид энергии, генерируемый живыми организмами. Это интеллект живой материи. Действиями организмов при дыхании, питании, размножении, мышлении, движении, выполнении работ и т.д. управляет энергия их разума. Поэтому разум присущ всем без исключения живым организмам. Вне живого разума нет.

Обсуждение модели устройства и развития Вселенной

Анализ представленной в статье модели Вселенной выявил существование многих неизвестных ранее процессов и явлений. Модель увязывает в единое целое микро- и макромир. Она хорошо вписывается в систему знаний сегодняшнего дня и оптимизирует выбор направлений проводимых исследований. У неё есть предсказательная сила. Описанная в статье модель Вселенной лишь небольшой её фрагмент. В последующем коллективными усилиями исследователей она будет дополняться, уточняться и модифицироваться. Соответствующие действительности модели системных образований всегда находят практическое приращение.

Если бы тела с нейтральными электрическими зарядами притягивались друг к другу, они образовали бы в итоге единую массу. Из-за того, что такой силы нет, этого не произошло. В результате своих многолетних исследований Сэр Исаак Ньютон [3] пришёл к выводу, что познать природу сил притяжения тел друг к другу невозможно. Правильный вывод. Познать то, чего нет, невозможно. Частицы и тела сдвигаются вместе центростремительный импульс вращательного движения Вселенной. Это сила гравитации. Рассеивает частицы центробежный импульс вращательного движения Вселенной. Это антигравитация. До Большого взрыва, под воздействием центростремительного импульса

своего вращательного движения, Вселенная сжалась в сингулярную точку. После Большого взрыва сингулярной точки Вселенная ускоренно расширяет центробежный импульс её вращательного движения. В состоянии невесомости центростремительный и центробежный импульсы движения тел оказываются равными и уравнивают друг друга. Так, путём взаимодействия гравитации с антигравитацией, возникает невесомость тел.

Луна отдаляется от Земли по спиральной траектории со скоростью 4 см в год. Интересно, почему она не сближается с Землёй? Если существует закон Всемирного тяготения тел, Луна и Земля должны притягиваться друг к другу и сближаться. Более того, с возрастанием их масс, они должны сближаться ускоренно и в конечном итоге объединиться. Масса Земли в течение одного года, за счёт поступающего из космоса вещества, возрастает в среднем на 15 миллионов тонн. Увеличивается также масса Луны. Падение вещества на Землю, Луну и другие небесные тела вызывает центростремительный импульс вращательного движения Вселенной.

Увеличение расстояния между Луной и Землёй – эффект расширения Вселенной. Луну от Земли отталкивает центробежный импульс вращающейся Вселенной. Возникает мысль, что таким же способом Земля отдаляется от Солнца. Более того, то же самое делают все другие планеты солнечной системы. Нельзя исключить, что на Марсе было тепло, когда он находился ближе к солнцу. Так, по мере остывания Земли и удаления её от солнца, место Земли займёт Венера. Тогда землянам придётся менять своё местожительство.

На Земле дрейфуют континенты, извергаются вулканы и происходят землетрясения. Такие же процессы идут на некоторых других планетах солнечной системы. Откуда берётся энергия, вызывающая столь грандиозные явления? Это энергия солнечных нейтрино. Нейтрино в больших количествах вырабатывает и рассеивает в космосе Солнце. Способностью поглощать и преобразовывать нейтринную энергию в другие её виды обладает вода. На поверхности земли, при обычном атмосферном давлении, нейтринная энергия солнца поглощается водой с температурой +4°C. При такой температуре у воды наибольшая плотность. Достоверность поглощения нейтрино водой с температурой +4°C доказывается тем, что образующийся при нуле градусов лёд становится плавучим.

В недрах земли сильно сжатая вода поглощает всепроникающую нейтрин-

ную энергию солнца при высоких температурах. Нагретая вода расширяется, закипает, превращается в пар, распадается на ионы водорода и кислорода и вызывает дрейф континентов, извержения вулканов и землетрясения. Нейтринная энергия преобразуется в тепловую водой – нейтрино $\rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H} + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O} +$ тепловая энергия.

Выделяемый вулканами углекислый газ – продукт взаимодействия ионов углерода земной коры с ионами кислорода, образующимися при распаде молекул воды. В недрах Венеры много поглощающей нейтрино сдавленной горячей воды. Из-за этого у неё высокая температура и очень плотная атмосфера. Атмосфера Венеры состоит в основном из углекислого газа. В атмосфере земли много кислорода. Не исключено, что часть земного кислорода, наряду с растениями, вырабатывает в недрах земли из воды нейтрино.

Почему лёд в воде не тонет? Удельную массу воды, при образовании льда, уменьшает ионизация её молекул нейтринной энергией солнца.

За счёт чего Юпитер выделяет в космическое пространство энергии больше, чем получает её от солнца в форме световых лучей? За счёт поглощения водами этой планеты нейтринной энергии солнца. Там нейтринная энергия солнца расщепляет молекулы воды на ионы водорода и кислорода. При этом атомы водорода остаются в атмосфере Юпитера в свободном состоянии и рассеиваются, а кислород взаимодействует с положительно заряженными ионами химических элементов планеты и образует окислы. Поэтому атмосфера Юпитера состоит в основном из водорода. Там же, под воздействием нейтринной энергии солнца, атомы гелия распадаются на атомы водорода. Из-за этого Юпитер является очень мощным источником радиационного излучения.

Почему Марс размагнитился? Магнитные поля тел образуют положительно заряженные ионы химических элементов, антимангнитные – электроны. Магнитное поле Марса исчезло под воздействием кислородных ионов, окисливших его химические элементы с положительными электрическими зарядами. Окислы химических элементов магнитными свойствами не обладают. При сильном сдавливании и высоких температурах молекулы воды в недрах Марса, под воздействием нейтринной энергии солнца, распались на ионы водорода и кислорода (нейтрино $\rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H} + \text{O}$). Появившиеся при этом ионы водорода рассеялись в космическом пространстве, а ионы

кислорода образовали окислы. Так Марс стал окислом без магнитного поля и атмосферы. Магнитные поля Солнца, Юпитера, Сатурна, Земли и других небесных тел генерируют положительно заряженные ионы водорода (протоны), железа и других химических элементов. Ионы на Марсе не образуются из-за того, что вода там превратилась в лёд. Лёд, в отличие от воды, нейтринную энергию солнца не поглощает и на ионы не распадается.

Можно ли создать нейтринную грелку на земле? Можно. Для этого необходимо в герметичном сосуде с прочными стенками сильно сжать воду и сосуд запаять. У сдавленной воды, под воздействием нейтринной энергии солнца, температура повысится и она распадётся на ионы водорода и кислорода. Такая грелка работает на земле под заливными водой коралловыми рифами, вулканами и разломами земной коры. Так можно решить все энергетические проблемы человечества.

Gong M. & Dai H. [4] из Стэнфордского университета изобрели устройство (сплиттер), разделяющее молекулы воды на ионы при комнатной температуре, обычном атмосферном давлении и почти без затрат энергии. Величайшее изобретение, которое найдёт широчайшее практическое применение. Считается, что катализатором распада воды на ионы в сплиттере служат электроды, изготовленные из железоникелевого оксида. Распад электродов на ионы вызывает потенциал 1,5 вольтовой электрической батарейки. Через 2-3 недели работы сплиттера вода в сосуде на 80 – 82 % распадается на ионы водорода и кислорода. Авторы изобретения полагают, что распад воды на ионы вызывает энергия миниатюрной и очень маломощной пальчиковой электрической батарейки. Однако, это не так.

Автором статьи в 2013-15 годах установлено, что способностью разделять молекулы воды на ионы в условиях высокого давления и температуры обладает нейтринная энергия солнца (нейтрино $\rightarrow \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{O}^-$). Результаты этих исследований обобщены в представленной статье. Расщепление воды на ионы требует очень большого количества энергии. В сплиттере Gong M. & Dai H. [4] распад воды на ионы вызывает эта же энергия. Железоникелевые электроды сплиттера ионизирует энергия 1,5 вольтовой электрической батарейки. Образующиеся при этом ионы железа и никеля сдавливают молекулы воды в сосуде в глобулы типа снежинок с очень большой плотностью. Ионы железа и никеля действуют при этом кумулятивно: (железо \rightarrow вода \leftarrow никель) \rightarrow глобула воды. Возникшие глобулы воды поглощают ней-

тринную энергию солнца и распадаются на ионы водорода и кислорода. Работа сплиттера – прямое подтверждение достоверности вывода, что вода обладает способностью поглощать и накапливать нейтринную энергию.

Сплиттеры обеспечат человечество энергией, пищей и всеми другими материальными благами без всяких ограничений и на все времена. Образующие сплиттером ионы водорода и кислорода найдут применение при синтезе химических веществ. Сплиттер изменит в нужную сторону климат на земле. Производство сельскохозяйственной продукции при этом возрастёт многократно. Будет множество других выходов в практику. Наступает эпоха благоденствия и благополучия людей. Развитие человечества ускорится.

Изобретение сплиттера – величайшее научное достижение. Сплиттер позволит с высокой степенью точности определить количество нейтринной энергии, необходимое для разделения одной молекулы воды на ионы водорода и кислорода. Он эффективный инструмент познания и способов использования нейтрино и нейтринной энергии. Границы применения сплиттера очертить пока невозможно. Сплиттер способен работать везде – на поверхности планет, внутри них и в космосе. Он может даже запустить процесс распада вод мирового океана на ионы водорода и кислорода. Тогда Земля сначала превратится в планету с водородной атмосферой, схожую с Юпитером, Сатурном, Ураном или Нептуном, а потом, когда ионы водорода рассеются, станет холодным окислом типа Марса, Луны или Плутона без атмосферы и магнитного поля. Так, под воздействием нейтринной энергии солнца, эволюционируют планеты солнечной системы. Технология разделения молекул воды на ионы водорода и кислорода в дальнейшем будет совершенствоваться.

Как образуется в земле нефть? В нефтеносных районах вода втекает внутрь земли на большую глубину. В условиях высокого давления и температуры, под воздействием нейтринной энергии солнца, молекулы воды распадаются на водородные и кислородные ионы. Ионы кислорода образуют в недрах земли окислы химических элементов (SiO_2 , CO_2 и др.). Ионы водорода взаимодействуют с ионами углерода земной коры и образуют углеводороды. Поэтому синтез углеводородов в недрах земли идёт постоянно. Установлено, что из недр земли в воды озера Байкал непрерывно просачивается нефть, образованная нейтринной энергией солнца.

На спутнике Сатурна Титан много метана, образованного нейтринной энергией солнца. Прав был Д.И. Менделеев [2], считавший, что нефть в основной массе имеет абиогенное происхождение. Нефть в недрах земли образуется непрерывно. Из-за этого старые скважины иногда заполняются нефтью снова. Чтобы возобновить там синтез углеводородов снова, необходимо в использованные нефтяные скважины закачивать воду и сильно её сдавливать. Не исключено, что в этой работе найдёт применение сплиттер Gong M. & Dai H. [4]. Сланцевые газ и нефть, наоборот, являются продуктом разложения органических веществ, синтезированных живыми организмами. Таким образом, метан, нефть и другие углеводороды на земле являются возобновляемыми источниками энергии.

Где и как зародилась на земле жизнь?

Сначала в разломы земной коры втекла вода. Там она подверглась сильному давлению и под воздействием нейтринной энергии солнца ионизировала растворённые в ней вещества, в том числе молекулы водорода, углерода, азота, фосфора и других биогенных химических элементов. Далее, шесть ионов углерода (C^-) соединились с шестью молекулами воды (H_2^+O^-) и абиогенным способом образовали молекулу глюкозы ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). По такой схеме синтезировались все другие виды углеводных молекул. Наличие свободных ионов углерода в глубинах земли доказывается тем, что там образуются графит и алмазы.

Нуклеиновые кислоты образовались в результате взаимодействий азотистых оснований и фосфорной кислоты с молекулами рибозы и дезоксирибозы, синтезированными абиогенным способом. Эти углеводы, щёлочи и кислоты, путём взаимодействий между собой, образовали вирусоподобные нуклеопротеиды, способные кристаллизоваться (удваиваться) и симметрично делиться (размножаться), то есть жизнь. Удвоение молекул нуклеиновых кислот осуществляют кванты Времени. Симметричное деление таких молекул, вирусов и клеток организмов вызывают кванты Пространства в форме нейтринной энергии солнца. Основой для возникновения жизни послужили молекулы углеводов абиогенного происхождения. Углеводная пища возникла на земле раньше живых организмов.

Образовавшиеся таким способом вирусоподобные организмы питаются углеводами, синтезированными в недрах земли нейтринной энергией солнца. Лучистая энергия солнца им не нужна. На коралловых рифах, разломах земной коры и вокруг подводных вулканов эти организмы образуют в боль-

ших количествах нейтринный планктон, служащий пищей для других видов морских организмов. Жизнь множества морских животных зависит от нейтринного планктона напрямую. Там же на больших водных глубинах в полной темноте обитают трубчатые черви, моллюски и множество других ещё неизученных видов организмов, питающихся сахарами, синтезированными нейтринной энергией солнца. Фотосинтезирующие микроорганизмы, строматолиты, водоросли и растения появились на земле позже.

Нейтринный планктон, питающийся сахарами, синтезированными в недрах земли нейтринной энергией солнца, превышает по объёму фито- и зоопланктон морей и океанов многократно. Особенно много нейтринного планктона в Саргассовом, Красном и Белом морях, в водах коралловых рифов, Исландии, Гавайских островов, полуострова Юкотан, Багамах и многих других морских оазисах. Из-за этого там большое скопление и разнообразие морских животных и птиц. Организмы, питающиеся нейтринным планктоном, непрерывно фильтруют воду. Поэтому в Саргассовом море, озере Байкал и других водоёмах вода чрезвычайно прозрачная.

Нейтринным планктоном питаются кораллы, моллюски, медузы, губки, морские скаты, разные виды рыб и множество других организмов.

Могут ли возникнуть организмы, питающиеся молекулами водорода напрямую? Могут. Такие организмы, возможно, существуют в воде под вулканами и разломами земной коры. Энергию окисления атомов водорода ионами других химических элементов используют в качестве источника энергии все земные организмы. На спутнике Сатурна Титан много метана, образованного окислением ионов водорода ионами углерода. Не исключено, что в жидком метане будет обнаружена жизнь, отличная от обычной. Водород и углерод – биогенные химические элементы.

Из недр планеты Марс выделяется метан. Его, по-видимому, образовали из углеводов метановые бактерии. Вода втекла внутрь планеты, там она была сильно сдвинута и нагрелась, а растворённые в ней углеродсодержащие вещества, под воздействием нейтринной энергии солнца, распались на ионы. Ионы углерода соединились с молекулами воды и образовали глюкозу ($6C + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$). Молекулы глюкозы поглощали метановые бактерии и образовали метан (метановые бактерии $\rightarrow C_6H_{12}O_6 \rightarrow 3CH_4 + 3CO_2$). Таким образом, в недрах планеты Марсе обитают метановые бактерии, являющиеся живыми организмами.

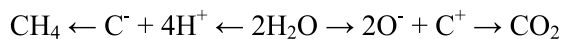
Возможное место существования жизни в солнечной системе – спутник Юпитера Европа. Там она могла возникнуть в воде, разогретой солнечным нейтрино до $+4^\circ C$ и выше. Спутник Юпитера Ио образовала вода. Его поверхность покрыта льдом. Под воздействием нейтринной энергии солнца ледяные вулканы Ио извергаются постоянно. Анаэробные бактерии могут быть найдены и там. Другие примеры – Луна, Марс и другие небесные тела. На них жидкой воды нет. Есть лёд. Поэтому там нет континентов, вулканы не извергаются и планетотрясения не происходят.

Предсказывать землетрясения и извержения вулканов можно путём дистанционного измерения температуры воды под вулканами и разломами земной коры. С повышением температуры воды в недрах земли частота землетрясений и извержений вулканов возрастает. Повышение температуры воды в глубинах земли также способствует потеплению климата на земле. Потепление климата на земле началось давно. 600 миллионов лет назад нейтринная энергия солнца, накопленная плотно сжатой горячей подземной водой, растопила толстый ледяной покров земли, разорвала земную кору и образовала сегодняшние континенты. С тех пор континенты дрейфуют.

Что происходит в Бермудском треугольнике Атлантического океана? В глубины земли под Бермудский треугольник стекает вода. Она там сильно сдвигается, поглощает нейтринную энергию солнца, нагревается и распадается на ионы водорода и кислорода. Далее эти ионы соединяются с ионами углерода мантии земли и образуют метан и углекислый газ:

Нейтрино

↓



В смеси этих газов с водой корабли тонут, а люди отравляются.

На территории Бермудского треугольника Христофор Колумб (1451 – 1506) обнаружил большой огненный шар и свечение моря и неба. Свечение вод мирового океана совпадает с разломами земной коры, подводными вулканами и сейсмическими зонами земли. Сейчас в Саргассовом море найдены загадочные «Синие ямы», где вода втекает внутрь земли. Под Бермудским треугольником самый большой разлом земной коры. В этих районах земли берёт своё начало морское течение Гольфстрим и зарождаются циклоны и ураганы.

Как нейтрино ионизирует молекулы воды и растворённые в ней вещества и почему у него очень высокая проникающая способность? Нейтрино отталкивает друг от друга сдавленные в молекулы квантами Времени ионы с противоположными электрическими зарядами. При этом с самим веществом и его ионами оно не взаимодействует. Нейтрино двигается сквозь вещество наподобие воды, протекающей через слой песка. Из-за этого у него чрезвычайно высокая проникающая способность.

Генезис химических элементов. Химические элементы состоят из протонов и электронов. Считается, что первым среди химических элементов Вселенной возник атом водорода (протон + электрон). Потом слились вместе четыре атома водорода и образовался атом гелия. Далее, синтезировались литий, бериллий, бор, углерод, азот, кислород и все другие химические элементы. Поэтому полагают, что последними во Вселенной возникли нестабильные радиоактивные химические элементы с большими удельными массами. Это актиноиды, лантаноиды и ряд других химических элементов.

В сегодняшней расширяющейся Вселенной химические элементы из атомов водорода не синтезируются, а образуются только путём распада на части химических элементов с большими удельными массами. Наглядно это выявляется при радиоактивном распаде химических элементов. Атом водорода распасться на части не может и новых химических элементов не образует. Он, среди других химических элементов, возник и исчезает последним. В сегодняшней Вселенной идёт отбор химических элементов по способности продолжительно существовать.

Максимум энергии выделяется при распаде на нейтрино позитронов и электронов. Из-за этого звёзды обладают очень большими запасами энергии и существуют в течение многих миллиардов лет. Термоядерного и, тем более, холодного синтеза химических элементов в расширяющейся Вселенной нет. В сегодняшней Вселенной идёт ступенчатый распад атомов химических элементов на нейтрино с выделением энергии.

Атомы химических элементов с большими удельными массами, под воздействием нейтринной энергии звёзд, распадаются на атомы с меньшей удельной массой и преобразуются в конечном итоге в нейтрино. Поэтому в настоящий период времени все звёзды Вселенной в основной массе состоят из водорода. Построить эффективно действующие токамаки, синтезирующие атомы гелия из атомов водорода, невозможно. В расширяющейся Вселенной идёт распад

и преобразование в нейтрино всех химических элементов.

Прямое доказательство невозможности синтеза атомов гелия из атомов водорода на солнце и звёздах продемонстрировал эксперимент по столкновению протонов на Большом адронном коллайдере ЦЕРНа. Столкнующиеся в коллайдере на субсветовых скоростях протоны друг с другом не сливаются и атомов дейтерия, трития или гелия не образуют. Они распадаются на позитроны (бозоны Хиггса) и другие короткоживущие материальные частицы. Eddington A.S. [9] в своих прогнозах крупно ошибся. На солнце и звёздах химические элементы не синтезируются, а распадаются на составные части.

Анализ изменчивости масс атомов химических элементов показывает, что наибольшей массой обладает искусственно синтезированный атом darmstadtium. Его масса равна 281-й А массе атома водорода. У атома водорода наименьшая масса. Она единица измерения атомных масс, равная единице.

Радиоактивный распад химически элементов – процесс расщепления атомов с большой удельной массой на атомы с меньшей массой и элементарные частицы. В целом, чем больше удельная масса атома химического элемента, тем скорее он распадается. На солнце химических элементов с удельной массой больше, чем у железа, почти не осталось. Такие химические элементы там уже распались. Существующие атомы химических элементов возникли путём распада на части первичного атома Вселенной с наибольшей удельной массой.

Массы атомов химических элементов, по отношению к массам атомов старших поколений, последовательно уменьшаются: ...Дармштадтий (281) → Сиборгий (271) ... → Борий (267) → Резерфордий (261) ... → Уран (238) → Протаكتиний (231) ... → Радон (222) → Астат (210) ... → Натрий (23) → Фтор (19) → Кислород (16) → Азот (14) → Углерод (12) → Бор (11) → Бериллий (9) → Литий (7) → Гелий (4) → Тритий (3) → Дейтерий (2) → Водород (1). Распад и образование новых химических элементов во Вселенной осуществляется строго упорядоченно.

При распаде химических элементов энергия выделяется и рассеивается, а при синтезе первичного атома с наибольшей удельной массой она поглощалась. Так энергия была законсервирована в атомах. Наибольшее количество энергии выделяется звёздами в процессе распада позитронов и электронов на мюонное, электронное и тау нейтрино.

Взрыв «водородной» бомбы вызывает не синтез гелия из атомов водорода, а энергия ступенчатого распада дейтрида лития-6 на литий-6, гелий, тритий, дейтерий и атом водорода. «Термоядерным горючим» здесь является дейтрид лития-6. Бомбы, синтезирующей атомы гелия из атомов водорода, не существует. Также невозможно построить термоядерные электростанции.

Энергии синтеза и распада молекул химических веществ. Сейчас общепринятой является теория, в соответствии с которой ионы химических элементов с противоположными электрическими зарядами притягиваются друг к другу, объединяются в комплексы, взаимодействуют и образуют молекулы. Так считается, что ионы водорода и кислорода притягиваются друг к другу, объединяются, взаимодействуют и образуют молекулу воды ($2\text{H}^+ \rightarrow \leftarrow \text{O}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$). Полагают, что молекулы химических веществ образует энергия притяжения друг к другу ионов с противоположными электрическими зарядами. При этом предполагается, что ионы с одинаковыми электрическими зарядами друг от друга отталкиваются ($\text{H}^+ \longleftrightarrow \text{H}^+$, $\text{O}^- \longleftrightarrow \text{O}^-$ и др.).

В действительности ионы с противоположными электрическими зарядами друг к другу не притягиваются, а ионы с одинаковыми электрическими зарядами друг от друга не отталкиваются. Ионы с противоположными электрическими зарядами сдавливают в молекулы кванты Времени, образовавшиеся из нейтринных частиц 13,8 миллиардов лет назад в результате Большого взрыва. Кванты Времени унаследовали свою способность сдавливать вместе частицы с противоположными электрическими зарядами от Вселенной, существовавшей тогда в виде сингулярной точки.

Возникшие молекулы в целостном состоянии удерживают кванты Времени. Так, например, сохраняет свою структуру молекула хлористого натрия ($\text{Na}^+ \rightarrow \leftarrow \text{Cl}^- \rightarrow \text{NaCl}$). При этом создаётся видимость, что ионы объединяются в молекулы самопроизвольно. На самом же деле ионы с противоположными электрическими зарядами сдавливают в молекулы кванты Времени. Когда кванты Времени, образующие молекулу, преобразуются в кванты Пространства, молекула распадается и существовать перестаёт.

Атом водорода – последний по времени образования химический элемент Вселенной. Он результат распада атома дейтерия на два атома водорода. Молекула водорода (H_2) последняя из молекул Вселенной, образованная путём сдавливания вместе квантами Времени двух дипольных атомов водорода (H).

При обычном атмосферном давлении молекулы хлористого натрия и множества других веществ распадаются в водных растворах на ионы ($\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$). Растворение вещества – его ионизация. Растворяет и разделяет вещества на ионы нейтринная энергия солнца. При этом поглощается энергия. Молекулы воды, углерода, азота, двуокиси кремния и многих других веществ распадаются на ионы в условиях высоких температур и давлений. Распад молекул на ионы – результат преобразования квантов их Времени в кванты Пространства. Кванты Времени в кванты Пространства преобразует нейтринная энергия солнца.

Ионы с противоположными электрическими зарядами сдавливают в молекулы кванты Времени. Ионизируют молекулы и вызывают их распад на ионы кванты Пространства в форме нейтринной энергии солнца.

Генеалогия Луны, Земли, планет и звёзд. В 2001-м году американские астрофизики Kanup R.M. & Asphaug E. [7] обосновали и выдвинули общепринятую сегодня теорию образования Луны. Основная идея разработанной ими теории состоит в том, что когда планеты солнечной системы только формировались, некое небесное тело размером с Марс врезалось в Землю под скользящим углом. При этом вещества с малой удельной массой оторвались от Земли и образовали вокруг неё кольцо из обломков. В то же время ядро Земли, состоящее из железа, осталось неизменным. После этого большая часть обломков упала обратно на Землю, а остальные сформировали Луну.

Точка зрения автора представленной статьи другая. Примерно 4,5 миллиарда лет назад Земля и Луна были единым небесным телом. Это тело естественным образом разорвала на части всепроникающая нейтринная энергия солнца. Способностью поглощать и накапливать нейтринную энергию обладает вода. В недрах материнского тела, образовавшего Луну и Землю, было много горячей и сильно сдавленной воды. Подобным же образом образовались все другие спутники планет и эволюционируют сами планеты. Планеты солнечной системы путём своей фрагментации образует Солнце. Косвенное доказательство этого – планеты расположены в пространстве веером и вращаются вокруг солнца в пределах одной плоскости. При этом возраст планет и их спутников тем больше, чем дальше они удалены от материнской звезды или планеты. Так, возраст планеты Плутон намного больше, чем у Меркурия. Планеты и их спутники образуются не одновременно, а иерархично.

Почему пространственная плотность мелких метеоритов вблизи Меркурия в пятнадцать раз выше, чем около Земли? Солнце «родило» Меркурий намного позже Земли и образовавшиеся при этом осколки рассеяться ещё не успели.

Двойные, тройные и другие кратные скопления звёзд Вселенной образуются посредством взрывов голубых гигантских звёзд и разделения их на части. Известно, что сверхновые звёзды взрываются и образуют новые. На то, что звёзды образуются путём взрывов, указывает тот факт, что в нашей галактике молодые звёзды почти никогда не встречаются поодиночке. Все отдельные звёздные скопления имеют общее происхождение. При взрывах и делении звёзд образуются газовые и пылевые туманности, являющиеся вторичными образованиями. Так образовались Большая туманность Ориона и Крабовидная туманность. До взрывов материнских звёзд этих туманностей не было. Туманности не сжимаются и звёзд не образуют, а рассеиваются в пространстве и преобразуются в нейтрино. Молекулы газов и пылинки друг к другу не притягиваются, а удаляются друг от друга из-за расширения Вселенной. Твёрдые тела, наподобие сухого льда из углекислого газа, испаряются в вакууме, разрушаются и исчезают. Взрывает звёзды энергия расширяющейся Вселенной в форме вакуума. Вакуум – результат расширения Вселенной.

Первым взрывом во Вселенной 13,8 миллиардов лет назад явился Большой взрыв. После этого взрывы продолжаются. Когда Вселенная превратится в нейтриную, взрывы прекратятся.

В атмосфере Земли солнечное нейтрино ионизирует молекулы кислорода и образует атомарный кислород и озон. Из-за этого цвет у неба голубой. Молнии на планетах – эффект взаимодействия ионов водорода и кислорода. Ионизирует молекулы воды в атмосферах Юпитера, Сатурна и Земли нейтринная энергия солнца. Поэтому в сухом воздухе и зимой на земле грозы очень редки. С такой точки зрения шаровые молнии образуются в глубинах земли из воды под воздействием нейтринной энергии солнца.

Полярные сияния атмосфер планет возникают в результате взаимодействий солнечных нейтрино с молекулами кислорода и азота. Схема этого процесса – нейтрино $\rightarrow O_2 \rightarrow O + O \rightarrow O_2 + \text{квант света или нейтрино} \rightarrow N_2 \rightarrow N + \dot{N} \rightarrow N_2 + \text{квант света}$. По спектрам излучений атмосфер планет с высокой степени точности определяют их химический состав. По мере охлаждения атмосфер планет их свечение усиливается,

особенно на полюсах. Солнце увеличивает сияния атмосфер планет усилением своего нейтринного излучения.

Единство происхождения Луны и Земли доказывает совпадение времени вращения Луны вокруг Земли с временем вращения Земли вокруг своей оси. Поэтому нам всегда видна только одна сторона Луны. С момента отделения от земли, под воздействием центробежного импульса вращательного движения Вселенной, Луна постепенно (на 4см в год) от Земли удаляется по спиралевидной траектории.

Тунгусский метеорит – не метеорит. В атмосфере земли в 1908-м году взорвался не метеорит. Взорвалась смесь ионов водорода и кислорода. Продуктом взрыва явилась вода.

В глубины земли стекает вода. Там она сильно сдавливается и под воздействием всепроникающей нейтринной энергии солнца нагревается, преобразуется в пар и распадается на ионы водорода и кислорода. Взрыв – результат взаимодействий ионов воды с противоположными электрическими зарядами.

Тунгусский метеорит – не метеорит. Произошедший взрыв – результат взаимодействий ионов водорода и кислорода. Ионы водорода и кислорода в недрах земли из молекул воды образует нейтринная энергия солнца.

Как обеспечить кислородом и углеводной пищей поселения на Луне, Марсе и других планетах? Для получения кислорода и углеводных молекул завозить сырьё и носители энергии на планеты не нужно. Там есть всё. Кислород образуется при распаде молекулы воды на ионы. Вода в изобилии имеется везде. Дефицита углерода также нет. Углерод содержится в углекислом газе, карбонатах и других соединениях, а в чистом виде – в алмазах и графите.

Для получения кислорода воду в недрах планет необходимо сильно нагреть и сжать. Через определённый промежуток времени, под воздействием нейтринной энергии солнца, вода распадётся на ионы водорода и кислорода. При комнатной температуре и обычном атмосферном давлении молекулы воды разделяет на ионы сплиттер Gong M. & Dai H. [4]. Ионы с противоположными электрическими зарядами разделяют ионными мембранами или магнитом.

Углеродсодержащие вещества в сильно сдавленном состоянии и при высоких температурах, под воздействием нейтринной энергии солнца, распадаются в водных растворах на ионы. При этом ионы углерода соединяются с молекулами воды и образуют глюкозу ($6C + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$). В зем-

ных условиях и на других планетах можно освоить экономически эффективную технологию производства углеводов абиогенным способом, как это происходит в воде под разломами земной коры, вулканами и коралловыми рифами.

Что вызвало гибель динозавров и других видов организмов 65 миллионов лет назад на земле? Считается, что динозавров и других животных 65 миллионов лет назад уничтожил метеорит, упавший на землю в районе полуострова Юкотан и образовавший Чиксулубский кратер, диаметром 180 км.

В действительности никакого метеорита или астероида не было, а Чиксулубский кратер это не кратер, а кальдера, образованная супервулканом. Кратеров с диаметром в сотни километров не бывает.

Динозавры и множество других организмов погибли из-за изменения климата и состава атмосферы земли, вызванного продуктами извержения супервулкана Чиксулуб. Голодать в течение продолжительного времени в темноте и холоде и оставаться живыми динозавры не смогли. Птицы – те же динозавры. Их в условиях похолодания спасло оперение, сохраняющее тепло. С другой стороны, в условиях голода все кладки яиц динозавров употребили в пищу млекопитающие-грызуны. Птицы сохранились потому, что улетели на острова, где нет млекопитающих. Так птицы стали перелётными. Яйцами птиц-динозавров млекопитающие питаются до сих пор. На организмы, обитавшие в воде, извержение супервулкана подействовало незначительно. С извержением вулкана Чиксулуб непосредственно связаны эволюционные преобразования сухопутных предков таких млекопитающих, как утконос, дельфины, моржи, морские львы, касатки и киты, а также морских игуан, черепах, пингвинов и множества других видов животных.

Задолго до извержения вулкана в недра земли стекла вода. Там она была сильно сдавлена и под воздействием нейтринной энергии солнца нагрелась, распалась на ионы, расширилась и образовала супервулкан. Таким способом на планетах солнечной системы образуются и взрываются все вулканы. Самый большой вулкан солнечной системы на Марсе выбросил в космос марсианское вещество, которое обнаружили на льдах Антарктиды.

Гибель динозавров и других организмов 65 миллионов лет назад на земле вызвал не метеорит, а супервулкан Чиксулуб.

Природа 11-ти летних циклов солнечной активности. Солнечная активность оказывается наивысшей через каждые 11,8 лет. В этот период времени на солнце

больше всего тёмных пятен. Установлено, что возникновение пятен связано с усилением выделения солнцем элементарных частиц и лучистой энергии. Эти пятна – своеобразные солнечные гейзеры, выбрасывающие энергию и вещество в космос.

Атомы гелия распадаются на солнце на атомы водорода с выделением большого количества энергии. Энергия при этом выделяется в форме взрывов, образующих протуберанцы.

Циклические процессы во Вселенной – обычное явление. Это смена дня и ночи, смена времён года и т.д. Циклическими являются суточные приливы и отливы океанских вод на земле. Они связаны с взаимодействием масс Луны и Земли. В период приливов океанские воды сдавливаются гравитацией с Луной и заливают прибрежные территории. При отливе воды океанов отталкиваются от Луны антигравитацией. Продолжительность периодов приливов и отливов вод океанов жёстко связана со скоростью вращения земли вокруг своей оси. На стороне Земли, обращённой к Луне, идут приливы, а на противоположной стороне – отливы.

Периодичность солнечной активности находится в прямой зависимости от скорости вращения планеты Юпитер вокруг Солнца. На стороне Солнца, обращённой к Юпитеру, гравитация образует солнечные пятна, а на противоположной стороне антигравитация их ликвидирует. Время существования тёмных пятен на солнце – период усиленного «отлива» вещества и энергии Солнца в сторону Юпитера. Появление пятен вызывает сдавливание гравитацией масс Солнца и Юпитера. При сближении их поверхностей гравитационное взаимодействие между ними усиливается и возникают пятна. Наоборот, когда их поверхности удаляются друг от друга, сила гравитации ослабевает и пятна исчезают.

Приливы и отливы океанских вод на земле и появление и исчезновение солнечных пятен – эффект действия сил гравитации и антигравитации.

От чего погибла планета Фазтон?

Считается, что пояс астероидов между Юпитером и Марсом образовался в результате взрыва гипотетической планеты Фазтон. Очень правдоподобная гипотеза. Внутрь планеты Фазтон стекла вода. Там она была сильно сдавлена, нагрелась и под влиянием нейтринной энергии солнца распалась на ионы водорода и кислорода. Взаимодействие ионов с разными электрическими зарядами вызвало мощнейший взрыв, который разорвал планету на куски. Так образовались астероиды и состоящие в основном из льда кометы.

У астероидного пояса движение вокруг солнца круговое, а у комет эллипсоидное. Эти различия вызваны тем, что за время своего существования кометы с круговыми орбитами вблизи солнца растаяли и рассеялись. Астероиды с эллипсоидными орбитами, по-видимому, будут ещё обнаружены. Астероиды и кометы образуются при взрывах планет. Некоторые из астероидов и комет могли образоваться при отделении Луны от Земли.

На планете Плутон обнаружены горы, каньоны и его спутники. Горы там, как и на земле, образовались в результате извержений вулканов и дрейфа континентов, а каньоны образовала вода. Спутники Плутона образовала нейтринная энергия Солнца. Она нагрела стёкшую внутрь Плутона воду, ионизировала её, вызвала взрыв и отделила её спутники от планеты.

Почему у большинства галактик направление вращений вокруг своих осей одинаковое? Эти галактики унаследовали направления своих вращений от образовавшего Вселенную нейтринного вихря.

Считается, что у тела три стороны – длина, ширина и высота. В действительности их у него четыре – верх, низ, а также правая и левая стороны. Свои стороны тела унаследовали от нейтринного вихря.

Являются ли Время и Пространство непрерывными или дискретными? Время состоит из частиц-квантов, которым название ещё не дано, а Пространство из электронных, позитронных и тау нейтрино. Они дискретные.

Меняются ли с течением Времени фундаментальные физические константы? Да, меняются. Возникает, существует и исчезает само Время.

Что является причиной согласованного движения большой группы галактик к одной точке Вселенной? Центроостремительный импульс вращающейся Вселенной.

Почему корона солнца горячее поверхности солнца и ярко светится? Позитроны и электроны, образующиеся при распаде гелия на атомы водорода, накапливаются в солнечной короне, аннигилируют и превращаются в световую и тепловую энергию.

Как образовался квант Времени? Квант Времени – продукт взаимодействия позитронных, электронных и тау нейтрино. Время образовал Большой взрыв.

Что вызывает самопроизвольные процессы во Вселенной? Преобразование квантов Времени в кванты Пространства.

Как отличить галактику от антигалактики? Галактики и антигалактики вра-

щаются вокруг своих осей в противоположных направлениях.

Каков механизм, посредством которого звезды взрываются и образуют новые? Звёзды взрывают кванты Пространства расширяющейся Вселенной. Энергию этих взрывов образует центробежный импульс вращающейся Вселенной в форме вакуума.

Из-за чего в Большом адронном коллайдере протоны при столкновениях распадаются на части, а не сливаются? Слиться сталкивающимся протонам вместе не позволяет центробежный импульс вращательного движения расширяющейся Вселенной.

Почему существует протон, а антипротона нет? Направления вращений позитрона и протона вокруг своих осей совпадают с направлением вращения северного полушария Вселенной. Электрон образует антипротоны, по-видимому, в южной половине Вселенной.

Что вызывает ослабление силы гравитации Вселенной? Распад молекул и атомов на частицы без масс покоя.

Является ли нейтрино античастицей к самой себе? Да, является. Из-за этого у нейтрино нет ни массы, ни электрического заряда.

Почему масса протона больше массы атома водорода? У электрона масса с отрицательным знаком.

Выводы

1. Сегодняшнюю форму Вселенной образовал Большой взрыв. Взрыв вызвало преобразование центроостремительного импульса вращательного движения нейтринного вихря в центробежный. Возникший центробежный импульс вихря разорвал его на части. Вселенная образовалась из фрагментов нейтринного вихря.

2. Существующая Вселенная – вихрь атомов химических элементов. В единое целое она сдавливается центроостремительным импульсом своего вращательного движения. Сейчас, под воздействием центробежного импульса своего вращательного движения, Вселенная ускоренно расширяется.

3. Тела с нейтральными электрическими зарядами друг к другу не притягиваются. Их массы покоя сдавливают вместе центроостремительный импульс вращающейся Вселенной. Это сила гравитации. Центробежный импульс вращения Вселенной (антигравитация), наоборот, отталкивает электрон от электрона с силой, равной космологической постоянной и расширяет Вселенную.

4. Позитрон и электрон – целостные, неделимые и бесструктурные сгустки энергии. Позитрон – первая материальная части-

ца Вселенной, электрон – его античастица. Их образовали фотоны. Противоположные электрические заряды позитрона и электрона и их массы и антимассы порождает разнонаправленность их вращений вокруг своих полюсов. Поэтому, при взаимодействии между собой, они аннигилируют и остаётся только энергия их вращательных движений в форме фотона.

5. Время, образованное Большим взрывом из нейтрино, – энергетическое поле Вселенной. Состоит оно из частиц-квантов, которым название ещё не дано. Вселенную в единое целое, сдавливанием вместе частиц с противоположными электрическими зарядами, объединяет Время. Ускоренное расширение Вселенной – результат превращения квантов её Времени в кванты Пространства. Развитие, старение, разрушение и исчезновение всего и вся во Вселенной – следствие преобразования квантов Времени в кванты Пространства.

6. Атом водорода – последний по времени образования химический элемент Вселенной. Атом гелия распадается на солнце на четыре атома водорода с выделением энергии. Атомы с большими удельными массами образовались раньше атомов с меньшими массами и теперь распадаются на части и исчезают.

7. У электрона антимасса. Поэтому масса атома водорода меньше, чем у протона. Масса системного образования всегда меньше суммы масс образующих его элементов.

8. Гравитационный потенциал тел, сдавливанием вместе масс атомов химических элементов, образует Время. Гравитационная постоянная Вселенной – сумма масс двух водородных молекул (H_2).

9. Жизнь на Земле возникла в результате взаимодействий молекул углеводов абиогенного происхождения с азотистыми основаниями и фосфорной кислотой.

10. Разум – вид энергии, генерируемый живыми организмами. Он присущ всему живому. Вне живого его нет.

Заключение

13,8 миллиардов лет назад, под воздействием центростремительного импуль-

са своего вращательного движения, Вселенная сжалась в сингулярную точку и её энтропия исчезла. После Большого взрыва сингулярной точки, под воздействием возникшего центробежного импульса вращательного движения, Вселенная расширяется, возникло её Время, и энтропия возрастает. В расширяющейся Вселенной позитроны и электроны преобразуются в нейтрино. Протоны распадаются на позитроны. Электроны рассеиваются. Атомы водорода распадаются на протоны и электроны. Атомы химических элементов с большими удельными массами распадаются на атомы с меньшими массами. Атом гелия делится на четыре атома водорода. Молекулы распадаются на ионы. Вещества распадаются на молекулы. Во Вселенной распадается всё. Планеты делятся на части и образуют свои спутники. Звёзды взрываются и порождают планеты. Планеты солнечной системы удаляются друг от друга и от Солнца. Сверхновые звёзды взрываются, распадаются и образуют новые звёзды. Возникшие звёзды друг от друга удаляются. Галактики разбегаются. Пространство увеличивается в размерах и преобразуется в нейтринное облако.

Список литературы

1. Кызласов В.Г. Особенности формообразовательного процесса в гибридных популяциях мягких пшениц и их использование в селекции: дисс. докт. с.х.н. – Московская область. – 1998. – 282 с.
2. Менделеев Д.И. Сочинения. Том 10, Ленинград – Москва: Изд. АН СССР, 1949 – 832 с.
3. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. – Москва, Наука, 1989 – 688 с.
4. Gong M., Dai H. A mini review of NiFe-based materials as highly active oxygen evolution reaction electrocatalysts. *Nano Research* 8(1), 10, 2015, 23 – 39.
5. Higgs P.W. Broken Simmetries and Masses of Gauge Bosons. *Phys. Rev. Lett.* 13. 508. 1964.
6. Hubble E.P. The law of red-shifts // *MR-V.* 113 – P. 658; *MtW and Pal Repr N* 131. The nature of science and other lectures. – San Marino, California, 1954.
7. Kanup R.M. & Asphaug E. Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth's formation. *Nature*, 2001, 412, 708 – 712.
8. Watson J.D. & Crikc F.H.C. A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid. *Nature* (3), 171, 1953 (2), 737 – 738.
9. Eddington A.S. The Internal Constitution of the Stars, Cambridge University Press, 1926 – Science – 407 p.

УДК 535.36

ГИПЕРЗВУК В МОРСКОЙ ВОДЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ДИСПЕРСИЯ ЕГО СКОРОСТИ

Зайцев Г.И.

*Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, Кемерово,
e-mail: geniz2039@gmail.com*

В чистой и морской воде экспериментально исследована температурная зависимость скорости ультра- и гиперзвуковых волн, частотой 1,4 МГц и 4,5 ГГц соответственно. Сравнение результатов показало, что в морской воде при температуре, выше 60 °С, гиперзвук распространяется медленнее ультразвука, т.е. наблюдалось редкое проявление отрицательной дисперсии скорости упругих волн в жидкости. В чистой воде скорости обеих волн с хорошей точностью совпадают. Полученные результаты проанализированы на основе теории отрицательной дисперсии скорости звука в жидких средах. Из величины относительной дисперсии оценен размер ионных кластеров в морской воде. Сравнение измеренного коэффициента поглощения гиперзвуковых волн с ультразвуковыми данными показало, что гиперзвук поглощается морской водой в 30 раз слабее. Показана роль 1-1 валентных ионов, содержащихся в морской воде, на процесс поглощения высоко-частотного звука.

Ключевые слова: морская вода, ультразвук, гиперзвук, раствор электролитов, дисперсия скорости, поглощение

HYPERSOUND IN SEAWATER AND NEGATIVE DISPERSION OF ITS VELOCITY

Zaitsev G.I.

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, e-mail: geniz2039@gmail.com

The temperature dependence of the speed of ultra- and hypersonic waves, the frequency of 1.4 MHz and 4.5 GHz, respectively was studied experimentally in pure and sea water. Comparison of the results showed that in seawater at a temperature above 60 °C ultrasound propagates slower than hypersonic, i.e. there was a rare display of negative dispersion speed of elastic waves in the liquid. In pure water, the speed of both waves coincide with good accuracy. The results are analyzed on the basis of the theory of negative dispersion of sound velocity in liquid medium. The size of ion clusters was estimated on the basis of the relative variance. Comparison of the measured absorption coefficient of hypersonic waves with ultrasonic data showed that hyper- sound is absorbed by the sea water 30 times weaker. The role of 1-1 valence ions in sea water, was showed in the process of absorption of high-frequency sound.

Keywords: sea water, ultrasound, hypersound, electrolyte solution, velocity dispersion, absorption

Самое распространённое вещество на Земле – морская вода – представляет собой сложный раствор электролитов. Многие её физические и химические свойства изучены давно и тщательно, в том числе и акустические. Однако исследование характера распространения упругих волн ограничилось прежде звуковым и ультразвуковым диапазоном частот.

В этой работе экспериментально исследована скорость и поглощение гиперзвука в воде из акватории Черного моря на частоте 4,5 ГГц. Его длина волны сравнима с размерами ионных кластеров, существующих в морской воде, поэтому возможно интенсивное взаимодействие упругих волн со средой, в которой они распространяются.

Гиперзвук (ГЗ) изучался по спектрам рассеянного света [8]. В жидкостях, независимо от их природы, всегда существуют спонтанные звуковые волны различных частот, которые возбуждаются в результате теплового движения молекул. Когда на жидкость падает свет с длиной волны λ , он рассеивается под углом θ на тех звуко-

вых волнах, длина волны Λ которых удовлетворяет условию Брэгга $2\Lambda\sin(\theta/2) = \lambda$. В результате чего частота света испытывает доплеровское смещение, и в спектре рассеянного света возникают две линии – компоненты Мандельштама – Бриллюэна (КМБ). Их смещение $\Delta\nu$ относительно линии возбуждающего света пропорционально скорости звуковой волны v , что и позволяет рассчитывать её на частоте, равной смещению КМБ:

$$v = \frac{\lambda c}{2n\sin(\theta/2)} \Delta\nu, \quad (1)$$

где n – показатель преломления среды; c – скорость света. При угле рассеяния $\theta = 90^\circ$ частота звука, вызывающего КМБ, составляет несколько гигагерц.

Высокочастотная волна, распространяясь в жидкости, заметно затухает, что приводит к уширению КМБ на величину

$$\Gamma = \alpha v, \quad (2)$$

где α – амплитудный коэффициент поглощения звука.

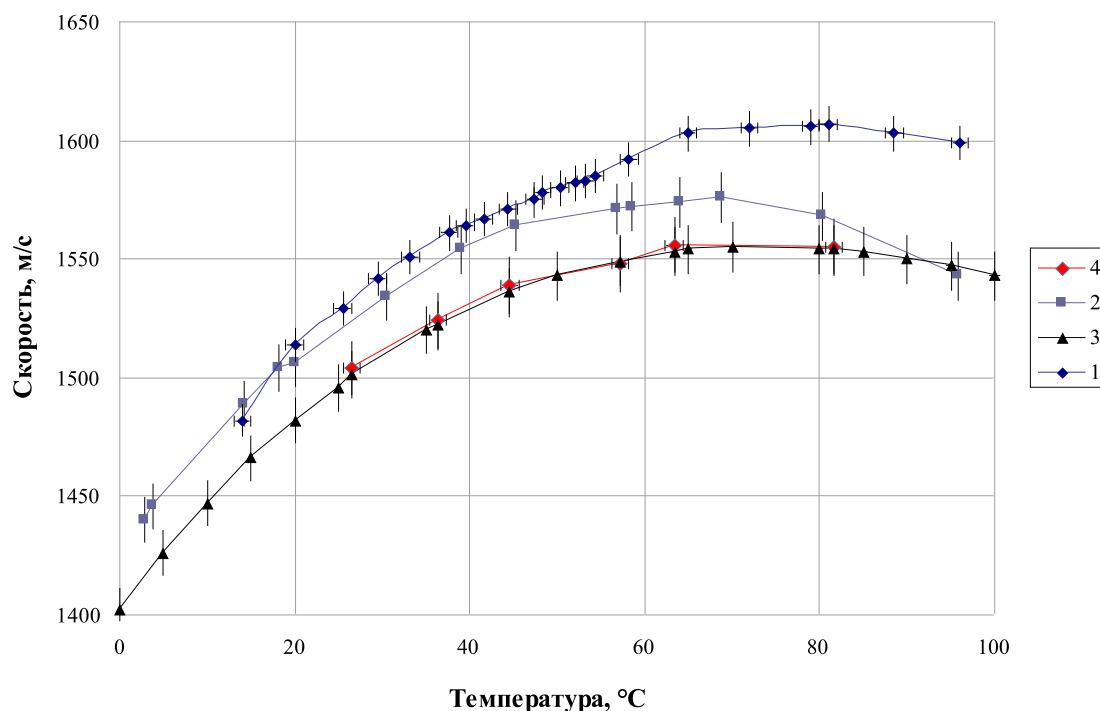


Рис. 1. Температурная зависимость скорости ультра- и гиперзвука в воде: морская вода: 1 – УЗ, 2 – ГЗ; чистая вода: 3 – УЗ ($\nu = 0,75\text{--}70$ МГц), 4 – ГЗ

Эксперимент выполнялся на установке, в которой в качестве источника возбуждающего света служил гелий-неоновый лазер мощностью излучения 30 мВт на длине волны $\lambda = 633$ нм. Спектральное разложение света, рассеянного под углом $\theta = 90^\circ$, осуществлялось сканируемым интерферометром Фабри – Перо. Фотодетектором служил охлаждаемый ФЭУ-79, работавший в одноэлектронном режиме. Аппаратная функция установки хорошо аппроксимировалась функцией Гаусса, и её влияние учитывалось при определении истинной ширины Γ КМБ. Подробно установка описана в работе [4].

Для обработки спектров нужно знать ещё вспомогательные величины: показатель преломления n воды, коэффициент сдвиговой вязкости η и плотность ρ . Они все измерялись при разных температурах соответственно рефрактометром ИРФ-23, вискозиметром Хепплера и денсиметром.

Для сравнения результатов гиперзвуковых измерений в той же воде ещё исследована температурная зависимость скорости ультразвука (УЗ) частотой 1,4 МГц. Измерение производилось с помощью прибора УС-13И эхо-импульсным методом. Скорость УЗ и ГЗ определялась с точностью до 0,7%, поглощение гиперзвука – несколько хуже: до 4–5%.

Перед проведением опытов морская вода тщательно фильтровалась с помо-

щью стеклянного фильтра с размерами пор 10 мкм, а чистая вода – дважды перегонялась под вакуумом.

Скорость распространения ГЗ в морской воде исследована в интервале температур от 2,9 до 95,8 °С, ультразвуковые измерения проведены от 10 до 90,6 °С. Частота ГЗ на три порядка выше УЗ и составляла около 4,5 ГГц, причём с температурой воды она несколько изменялась. Результаты исследования показаны на рис. 1. Здесь же для сравнения приведены ультразвуковые данные из [1] и наши измерения гиперзвука в чистой воде.

Особенностью распространения акустических волн в чистой и морской воде является то, что с ростом температуры скорость сначала увеличивается, достигая максимума, а затем снижается. В чистой воде максимум соответствует 74 °С, и кривая $v(t)$ имеет параболическую форму. Это характерно только для воды и простых водных растворов электролитов. В других жидкостях скорость звука монотонно убывает с нагреванием. Максимум скорости гиперзвука в чистой воде может быть объяснен на основе ее двуструктурной модели, в которой рассматривается равновесие между льдоподобной и более плотноупакованной структурами. С повышением температуры возрастает концентрация плотноупакованной структуры, что

приводит к уменьшению сжимаемости. Однако с ростом температуры увеличивается среднее расстояние между молекулами в каждой структуре, что увеличивает сжимаемость. Эти две противоположные тенденции приводят к минимуму сжимаемости, и, следовательно, к максимуму скорости звука.

В морской воде скорость упругих волн выше, чем в чистой; температурная кривая скорости смещена на 10°C в сторону низких температур. Это объясняется тем, что ионы нарушают преобладающие структуры и упорядоченность растворителя. Они как бы стремятся создать новую, более компактную структуру, в которой молекулы воды вблизи каждого иона ориентированы в его электрическом поле. Если перестроить график в координатах $(v_{\text{max}} - v)$ от $(t_{\text{max}} - t)^2$, то экспериментальные точки хорошо ложатся на прямую линию во всей температурной области. Это означает, что параболичность кривой скорости ГЗ в морской воде не нарушается.

Однако самое существенное различие в характере распространения УЗ и ГЗ заключается в следующем. При температуре морской воды до 60°C их скорости практически одинаковые – небольшое отличие на рис. 1 находится в пределах погрешности эксперимента. При более высокой температуре скорость ГЗ оказывается меньше скорости УЗ, т.е. начинает проявляться редкое явление – отрицательная дисперсия акустических волн. Впервые оно было надежно обнаружено нами сначала в водном растворе сульфата магния [5], а затем в растворе хлористого аммония.

Теория этого явления была развита [3, 6] задолго до его экспериментального обнаружения. В работе [3] рассматривалась дисперсия скорости звука, обусловленная межмолекулярным взаимодействием, но не связанная с релаксацией сдвиговой и объёмной вязкости. В работе В.Л. Гинзбурга [3] исследовалось уравнение Навье–Стокса, составленное во втором приближении. При этом принималось, что поглощение звука очень мало, и поэтому влияние вязкостей на дисперсию не рассматривалось, а выявлялись другие причины.

Обе теории приводят к результату, который можно выразить формулой:

$$v = \sqrt{v_0^2 + fq^2}, \quad (3)$$

где v_0 – скорость звука на низкой частоте; f – величина, характеризующая межмолекулярное взаимодействие; $q = 2\pi/\Lambda$ – волновое число звуковой волны. Эту формулу можно переписать следующим образом:

$$\frac{\Delta v}{v_0} = \frac{2\pi^2 f}{v_0 \Lambda^2}. \quad (4)$$

Знак дисперсии $\Delta v = v - v_0$ скорости определяется знаком f , а он зависит от характера межмолекулярного взаимодействия. В молекулярном кластере взаимодействующих друг с другом частиц, $f < 0$, и дисперсия Δv будет отрицательной. Величину Δv можно связать с размером кластера r , положив очевидное соотношение $|f| \sim v_0^2 r$. Учитывая это, формулу (4) можно записать иначе:

$$\frac{|\Delta v|}{v_0} = 2\pi^2 \left(\frac{r}{\Lambda} \right)^2. \quad (5)$$

Это соотношение показывает, что в ассоциированных жидкостях при больших размерах кластеров, должна проявляться всегда отрицательная дисперсия. Однако в эксперименте она обнаруживается очень и очень редко, что, по-видимому, связано с релаксационными процессами, приводящими к положительной дисперсии, которая и вуалирует в той или иной степени отрицательную.

В чистой воде надёжно установлено, что оба вида дисперсий скорости отсутствуют (см. рис. 1). Поскольку водные растворы электролитов сильно ассоциированы, в них имеются условия для проявления отрицательной дисперсии, что и наблюдается в морской воде при $t > 60^\circ\text{C}$. С ростом температуры величина Δv увеличивается, что, по-видимому, связано с увеличением подвижности частиц, образующих ионные кластеры. Из наших данных следует, что при $t = 86^\circ\text{C}$ $|\Delta v|/v_0 \approx 3\%$. Из этих данных оценка размеров кластеров по формуле (5) дает значение $r \sim 10$ нм. При таких условиях должна сильно измениться индикатриса рассеяния света – из симметричной она должна стать вытянутой вперед. Однако исследование угловой зависимости интенсивности рассеянного света в природной воде – задача не из легких, так как практически невозможно произвести её глубокую очистку, а посторонние взвеси будут искажать релеевское рассеяние. Такие исследования можно выполнить в «морской» воде, приготовленной искусственно.

Кроме скорости акустических волн, нами был определен из ширины КМБ коэффициент поглощения ГЗ при комнатной температуре в морской воде. На рис. 2 в логарифмическом масштабе по обеим осям представлена частотная зависимость отношения коэффициента поглощения упругих волн к квадрату их частоты α/v^2 .

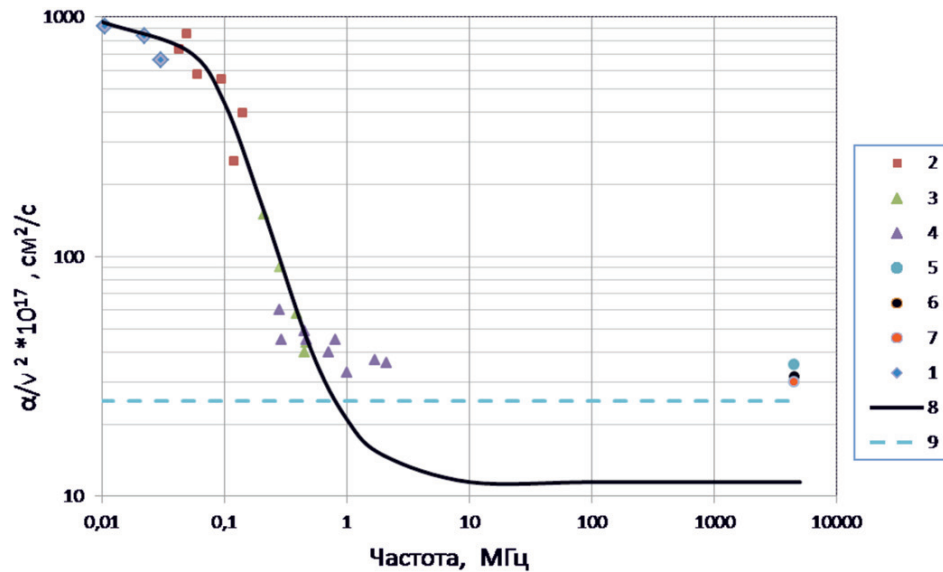


Рис. 2. Частотная зависимость поглощения упругих волн в морской воде: 1–5 – Гз, 5–7 – Уз

Разными значками показано поглощение ультразвука, взятого из разных литературных источников [9–12], и наши результаты для ГЗ. При изменении частоты Уз от 10 кГц до 2,8 МГц отношение α/v^2 уменьшается приблизительно в 30 раз, однако при росте частоты вплоть до 4,5 ГГц оно практически не изменяется, и на этой частоте равно $(35,5 \pm 1,8) \cdot 10^{-17} \text{ c}^2\text{cm}^{-1}$. На рисунке для сравнения приведено α/v^2 в чистой воде: поглощение упругих волн одинаково во всем изученном диапазоне частот. В морской воде поглощение на низких частотах в 40 раз больше, чем в чистой воде, а в гигагерцовом диапазоне превышает лишь в 1,4 раза. Есть мнение [9], что избыточное поглощение на низких частотах обусловлено, в основном, MgSO_4 , концентрация которого в морской воде около 0,03 моль/л. В это поглощение вносят вклад также и другие 2-х валентные электроны. Принятая в настоящее время интерпретация избыточного поглощения предполагает, что оно связано с нарушением равновесия под действием упругой волны, включающим ступенчатое удаление молекул из пространства между партнерами ионной пары. Время релаксации τ этого процесса можно определить из эксперимента. Величина общего поглощения α/v^2 , обусловленного сдвиговой η и объёмной η' вязкостью согласно релаксационной теории Мандельштама – Леонтовича определяется частотой ν воздействия на среду [8]:

$$\frac{\alpha}{\nu^2} = \frac{2\pi^2}{\rho v_0^2} \left(\frac{4}{3} \eta + \frac{\eta'_0}{1 + 4\pi^2 \nu^2 \tau^2} \right). \quad (6)$$

Здесь η'_0 – статическое значение коэффициента объёмной вязкости. Подставляя в (6) экспериментальные α/v^2 для двух частот и решая получившиеся уравнения, можно найти, что $\eta'_0 = 1,49 \text{ Пз}$ и $\tau = 1,7 \text{ мкс}$. Величины η , ρ и v_0 , входящие в (6), измерены нами на опыте. Если η'_0 и τ подставить снова в (6), то можно вычислить α/v^2 для всего частотного диапазона. На рис. 2 это показано в виде сплошной линии. На низких частотах расчёт хорошо согласуется экспериментом с морской водой из разных акваторий, а на средних и высоких частотах наблюдается существенная разница. Следовательно, поглощение акустических волн в морской воде простым соотношением (6) не описывается. На высоких частотах проявляется ещё некоторое добавочное поглощение. Чтобы выяснить, с чем оно связано, были составлены три водных раствора: MgSO_4 ($C=0,028\text{M}$); MgSO_4 ($C=0,028\text{M}$) + NaCl ($C=0,42\text{M}$) и MgSO_4 ($C=0,028\text{M}$) + NaCl ($C=0,42\text{M}$) + KCl ($C=0,01\text{M}$), с таким же соотношением компонент, как и в природной морской воде. Поглощение гиперзвука в растворе сульфата магния $\alpha/v^2 = 25,8 \cdot 10^{-17} \text{ c}^2\text{cm}^{-1}$, что немного больше, чем в чистой воде. В двух- и трёхкомпонентном растворе величина α/v^2 составляет $31,7 \cdot 10^{-17}$ и $30,0 \cdot 10^{-17} \text{ c}^2\text{cm}^{-1}$ соответственно, что ближе к значению α/v^2 в морской воде. Таким образом, добавочное поглощение звука на высоких частотах, по-видимому, связано с 1–1 валентными ионами; на малых частотах их роль в поглощении незначительна [7].

Список литературы

1. Александров А.А., Трахтенгерц М.С. Теплофизические свойства воды при атмосферном давлении. – М.: Изд. стандартов, 1977. – 100 с.
2. Владимирский В.В. О влиянии межмолекулярного взаимодействия на распространение звука и молекулярное рассеяние света в жидкости // ЖЭТФ. – 1939. – Т. 9. – С. 1226–1232.
3. Гинзбург В.Л. О дисперсии звука высокой частоты в жидкостях // ДАН СССР. – 1942. – Т. 36. – С. 9–12.
4. Зайцев Г.И., Колесников Г.И., Кривохижа С.В., Чайков Л.Л. Температурная и частотная зависимость времени жизни акустических фононов в бензиловом спирте // Краткие сообщения по физике ФИАН. – 2009. – № 6. – С. 3–9.
5. Зайцев Г.И. Температурная зависимость скорости ультра- и гиперзвука в водных растворах электролитов // Акустический журн. – 1995. – Т. 41, № 2. – С. 339–340.
6. Синюков В.В. Структура одноатомных жидкостей, воды и водных растворов электролитов. – М.: Наука. – 1976. – 256 с.
7. Стюэр Дж., Егер Э. Распространение ультразвуковых волн в растворах электролитов // Физическая акустика. – Т. 2, вып. 4А. – М.: Мир, 1968. – С. 371–485.
8. Фабелинский И.Л. Избранные труды. – Т. 1. – Москва: Физматлит, 2005. – 448 с.
9. Leonard R., Combs P., Skidmore L. // Journ. Acoust. Soc. Amer. – 1949. – V. 21, № 63A. – P. 137–151.
10. Liebermann L. // Journ. Acoust. Soc. Amer. – 1948. – V. 20. – P. 868–878.
11. Stephenson E. // Naval Research Laboratory Rept. – 1938. – V. 12. – P. 1466–1469.
12. Tissen G., Leslie J., Simpson F. // Canad. Journ. Research. – 1948. – A. 29. – P. 306–312.

О ГИПОТЕЗЕ ГОЛЬДБАХА

Черкасов М.Ю.

Иркутск, e-mail: cherkasovmy@yandex.ru

Рассматривается гипотеза Гольдбаха, в результате анализа которой обнаружилось, что любое четное натуральное число представимо не только в виде суммы, но и в виде разности двух простых чисел. Как следствие гипотезы Гольдбаха можно получить оценку максимального расстояния между двумя соседними простыми числами, что является более точной формулировкой постулата Бертрانا. Сама же гипотеза Гольдбаха является следствием более общей гипотезы – гипотезы о натуральных числах, в которой предполагается, что любое натуральное число представимо в виде определенной комбинации двух простых чисел. Рассматривается вопрос о применимости гипотезы о натуральных числах для нужд криптографии.

Ключевые слова: гипотеза Гольдбаха, постулат Бертрана, гипотеза о натуральных числах, криптография

ABOUT GOLDBACH'S HYPOTHESIS

Cherkasov M.Y.

Irkutsk, e-mail: cherkasovmy@yandex.ru

Hypothesis Goldbach's as a result of which analysis any even natural number can be submitted not only as the sum was found out, that, but also as a difference of two simple numbers is considered(examined). As consequence(investigation) of hypothesis Goldbach's is possible to receive an estimation of the maximal distance between two next simple numbers that is more accurate information of postulate Bertrand's. Hypothesis Goldbach's is consequence(investigation) of more general(common) hypothesis – hypotheses about natural numbers in which it is supposed, that any natural number представимо as the certain combination of two simple numbers. The question on applicability of a hypothesis on natural numbers for needs of cryptography is considered(examined).

Keywords: hypothesis of Goldbach, postulate of Bertrand, a hypothesis about natural numbers, cryptography

«Одной из основных задач теории чисел является поиск доказательства гипотезы Гольдбаха. Гольдбах (1690-1764) сам по себе не оставил никакого следа в истории математики: он прославился только проблемой, которую он предложил Эйлеру в письме, относящемся к 1742 г. Он обратил внимание на тот факт, что ему всегда удавалось представить любое четное число (кроме 2, которое само есть простое) в виде суммы двух простых. Например, $4 = 2 + 2$, $6 = 3 + 3$, $8 = 5 + 3$, $10 = 5 + 6$, $12 = 5 + 7$, $14 = 7 + 7$, $16 = 13 + 3$, $18 = 11 + 7$, $20 = 13 + 7$, ... , $48 = 29 + 19$, ... , $100 = 97 + 3$, и т.д. Гольдбах спрашивал у Эйлера, может ли он доказать, что такого рода представление возможно для всякого четного числа, или же напротив, сможет указать пример, опровергающий такое предположение. Эйлер так и не дал ответа; не дал его никто и в дальнейшем» [1, с. 58-59].

Поиск доказательства, конечно же, интересный и занимательное занятие, т.к. доказательство позволит на сто процентов быть уверенным в существовании этого удивительного свойства, но ... не более того. Более важным, с точки зрения познания, представляется выявление причины его возникновения и анализ этой гипотезы с целью выяснения того, что она может дать для теории чисел, ведь гипотеза Гольдбаха не так проста, как кажется на первый взгляд.

Во-первых, гипотеза Гольдбаха позволяет установить максимальное расстояние между двумя соседними простыми числами:

Следствие гипотезы Гольдбаха. Для любого простого числа P_i следующее простое число P_{i+1} удовлетворяет условию: $P_{i+1} < P_i + P_{i-1}$.

Действительно, если бы число P_{i+1} не удовлетворяло указанному условию, тогда число $2N = P_i + P_{i-1} + 2$ невозможно представить в виде суммы двух простых, что противоречит гипотезе Гольдбаха.

Это свойство, в несколько иной трактовке, обнаружил Бертран, сформулировав его в виде постулата: для любого натурального числа N существует простое число P , удовлетворяющее условию $N < P < 2N-2$. Доказательство этого постулата было найдено П.Л. Чебышевым в 1859 году [2].

Во-вторых, любое четное натуральное число можно представить не только в виде суммы, но и в виде разности двух простых. Например: $2 = 1 + 1 = 3 - 1 = 5 - 3 = 7 - 5 = \dots$, $4 = 1 + 3 = 5 - 1 = 7 - 3 = 17 - 13 = \dots$, $6 = 1 + 5 = 3 + 3 = 7 - 1 = 11 - 5 = 13 - 7 = \dots$, $8 = 1 + 7 = 3 + 5 = 13 - 5 = 19 - 11 = \dots$ и т.д. В связи с этим гипотезу Гольдбаха можно обобщить:

Обобщенная гипотеза Гольдбаха. Любое четное натуральное число можно представить в виде: $2N = P_j \pm P_r$, где $P_j > P_r$ – простые числа.

Так все-таки, в чем же кроется причина этого свойства? Чтобы разобраться в этом вопросе, напомним, что существуют так называемые простые числа-близнецы, т.е. простые числа p и q , удовлетворяющие условию:

$p-q=2$, также существуют двоюродные простые числа – $p-q=4=2*2$, троюродные – $p-q=2*3$, четвероюродные – $p-q=2*4$ и т.д. Анализ вопроса о том, какие простые числа в каких «родственных отношениях» находятся между собой, позволил обнаружить, что **ВСЕ** простые числа, кроме двойки, являются в той или иной степени «братьями», т.е. каждое простое число является «братом» в какой-то мере всем другим простым числам. Это объясняется существованием чисел вида:

$$N = Pi + \frac{Pj - Pi}{2} \quad (*)$$

где $Pj > Pi$ – простые числа, а число $(Pj-Pi)/2$ как раз и определяет степень родства, т.е. числа (*) находятся как раз посередине между Pi и Pj .

При рассмотрении выражения (*), возникает вопрос: какие натуральные числа представимы в таком виде? Проверка на первых пяти сотнях простых числах показала, что все натуральные числа представимы в таком виде. Поэтому, в качестве предположения, можно выдвинуть гипотезу:

Гипотеза \mathbb{N} (гипотеза о натуральных числах). *Любое натуральное число представимо в виде (*).*

Умножив обе части выражения (*) на два, получим гипотезу Гольдбаха.

Верным также является и обратное утверждение, т.е.:

Если гипотеза Гольдбаха справедлива, то и гипотеза \mathbb{N} – справедлива.

Действительно, если для любого натурального числа N справедливо утверждение, что $2N = Pi + Pj$, где $Pi < Pj$ – простые числа, тогда получим:

$$N = \frac{Pi + Pj}{2} = \frac{Pi + Pj}{2} + \\ + Pi - Pi = Pi + \frac{Pj - Pi}{2}$$

т.е. любое натуральное число представимо в виде (*), что говорит о равнозначности гипотезы Гольдбаха и гипотезы \mathbb{N} .

Выражение (*) можно несколько упростить, перенося Pi в левую часть и получая в левой части, пусть и меньшее, но все же натуральное число. В связи с этим, гипотезу \mathbb{N} можно сформулировать следующим образом:

Упрощенная гипотеза \mathbb{N} . *Любое натуральное число представимо в виде:*

$$N = \frac{Pj - Pi}{2}$$

т.е. существуют пары простых чисел любой степени родства, так, среди первых 561 простых чисел 107 пар являются числами-близнецами, 208 – троюродных, а 105-юродных – 304.

Теперь, умножая обе части этого выражения на два, получим обобщение гипотезы Гольдбаха.

Гипотеза \mathbb{N} может представлять интерес для криптографии. В некоторых ассиметричных схемах шифрования в качестве основы открытого ключа используются числа, представляющие произведение двух очень больших простых чисел, а задача факторизации (разложение чисел на простые множители) представляет собой достаточно трудноразрешимую задачу по затратам времени. «В последние годы благодаря применению тонких методов теории чисел и алгебраической геометрии было разработано несколько эффективных алгоритмов факторизации <...> Среди последних достижений в этой области можно упомянуть об успехе Ленстры и Монасси, разложивших в июне 1990 года 155-разрядное число на три простых. Для этого они использовали 1 000 объединенных ЭВМ и шесть недель их машинного времени. Вычисления проводились с помощью алгоритма английского математика Дж. Полларда. Ленстра и Монасси считают, что в настоящее время (1991 г.) можно в течение года разложить новые классы целых чисел длиной до 155 разрядов, затратив на это 200 млн долларов» [3, с. 52-53]. Если в качестве основы открытого ключа использовать достаточно большое число, то количество вариантов разложения его по выражению (*) на два простых, будет существенно большим. Если же в выражении (*) дополнительно использовать ещё и отрицательные простые числа, то поиск секретного ключа становится теоретически неразрешимой задачей в силу бесконечности пар простых положительных и отрицательных чисел для представления любого числа. К примеру, число 5, с использованием только положительных простых чисел, можно представить единственным образом: $5 = 3 + (7-3)/2$, тогда как при использовании еще и отрицательных простых чисел, получаем бесконечное множество представлений: $5 = -1 + (11 - (-1))/2 = -3 + (13 - (-3))/2 = -7 + (17 - (-7))/2 = -13 + (23 - (-13))/2 = -19 + (29 - (-13))/2 = \dots$ и т.д. В качестве дополнительной меры секретности можно применять так называемое *двойное кодирование*, т.е. предварительно перед шифрованием каким-то образом перемешать символы исходного текста для того, чтобы в случае случайного использования секретного ключа, расшифрованный текст выглядел «абракадаброй».

Список литературы

1. Курант Р., Робинсон Г. Что такое математика? – Ижевск, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 592 с.
2. Чебышев П.Л. О простых числах. Полное собрание сочинений П.Л. Чебышева, том 1, М-Л: 1944. – С. 191-207.
3. Дориченко С.А., Яценко В.В. 25 этюдов о шифрах. – М.: ТЕИС, 1994. – 69 с.

УДК 511.348

БИНАРНАЯ ПРОБЛЕМА ГОЛЬДБАХА-ЭЙЛЕРА В МНОЖЕСТВЕ $\Theta = \{6k \pm 1 / k \in \mathbb{N}\}$

Чермидов С.И.

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет», Краснодар, e-mail: Sergios1234@mail.ru

В настоящей статье рассматриваются свойства четных чисел $\zeta > 8$ сравнимых с m по mod 6, где $m = 0, 2, 4$, т.е. четные числа вида $\zeta = 6v + m$ и их представления в виде суммы двух элементов из множества Θ . Дается вариант доказательства бинарной проблемы Гольдбаха – Эйлера для четных чисел $\zeta > 8$ в соответствии с остатками m и их способами представления с элементами множества Θ . Бинарная проблема Гольдбаха-Эйлера выполнима не только по множеству простых чисел P , но и в множестве близнецов простых чисел Tw , когда параметры элементов $(\theta_1, \theta_2) \in \Theta$ принадлежат к множеству параметров близнецов, т.е. $(\kappa_1, \kappa_2) \in Ch = N/FN$, где FN – объединение параметров составных чисел в множестве Θ . Приведены примеры разложений четных чисел $\zeta > 8$ с помощью программ Gold-P и Gold Tw. Дано также доказательство бесконечности простых чисел в числовых последовательностях $\{6k - 1\}$ и $\{6k + 1\}$. На представленные в статье алгоритмы приведены описания и листинги программ на Software Module ACCESS, которые подтверждают верность гипотезы, что любое четное число $\zeta > 2$ разлагается на сумму двух простых чисел.

Ключевые слова: Бинарная проблема Гольдбаха –Эйлера, бесконечность простых чисел в множествах $\{6k - 1\}$ и $\{6k + 1\}$

BINARY GOLDBACH-EULER PROBLEM IN THE SET $\Theta = \{6k \pm 1 / k \in \mathbb{N}\}$

Tsermidis S.I.

Kuban State University, Krasnodar, e-mail: Sergios1234@mail.ru

The article deals with the properties of even numbers $\zeta > 8$ comparable to m by modulo 6, where $m = 0, 2, 4$ are given by ways to present of even numbers $\zeta = 6v + m$ as sum of two elements of the set Θ . We give a variant of proof binary problem Goldbach –Euler for even numbers $\zeta > 8$ presented respectively with the rests m and methods for their representation of elements in the set Θ . The binary Goldbach problem and the Euler feasible not only in the set primes P , but and on the set of numbers of twins if the parameters of elements $(\theta_1, \theta_2) \in \Theta$ belong to the set of parameters of number twins $(\kappa_1, \kappa_2) \in Ch = N/FN$, где FN where FN – union of parameters of composite numbers in the set Θ . We give some examples of decomposition of even numbers $\zeta > 8$ using programs Gold –P and Gold Tw. The proof of the infinity of prime numbers in a numerical sequence $\{6k - 1\}$ & $\{6k + 1\}$. On the all presented algorithms are given in the article the description and listings of programs in Software Module ACCESS. That once again shows us that any even number $\zeta > 2$ is decomposed into a sum of two prime number.

Keywords: Binary problem Goldbach–Euler, the infinite of primes in the sets $\{6k - 1\}$ and $\{6k + 1\}$

В последние годы в области аддитивной теории чисел произошли большие изменения, например тернарная (слабая) проблема Гольдбаха в 2013 г. была решена, Харальдом Хельгогт. Про бинарную (сильную) проблему многие считают, что эта гипотеза недоказуема, будто бы наблюдаемая закономерность является сложной комбинацией математических совпадений. Это ассоциируется с тем, что еще не нашли закона распределения простых чисел. Хотя автором получено распределение параметров простых чисел PN и составных чисел CN на базе множества $\Theta = \{6k \pm 1 / k \in \mathbb{N}\}$. (Distribution of parameters of Composite and Prime Numbers – DCPN), [1].

Целью настоящей статьи является решение проблемы Гольдбаха-Эйлера, т.е. доказательство того, что *любое четное число $\zeta > 2$ представима в виде суммы двух простых чисел* или другими словами предлагается разрешимость Диофантового уравнения $\zeta = x + y$, где ζ – четное число и $(x, y) \in P$.

В работе рассматриваются свойства четных чисел $\zeta > 8$ сравнимых с m по mod 6 соответственно по остаткам $m = 0, 2, 4$. Приводятся представления четных чисел $\zeta = 6v + m$ в виде суммы двух элементов $\theta_1 + \theta_2$ из множества Θ .

Бинарная проблема Гольдбаха-Эйлера выполнима и на множестве близнецов простых чисел Tw , когда параметры (κ_1, κ_2) элементов θ_1 и θ_2 принадлежат к множеству параметров чисел близнецов, т.е. $(\kappa_1, \kappa_2) \in Ch = N \setminus FN$, где FN – объединение параметров составных чисел в множестве Θ . Для программного обеспечения проблемы используются свойства четных чисел $\zeta \equiv r \pmod{12}$ и тождества полученные соответственно по свойствам четных чисел $\zeta > 8$. Приведены примеры разложений четных чисел $\zeta > 8$ с помощью программ Gold –P и Gold Tw как по всем простым числам P , так и по множеству близнецов простых чисел Tw . На представленные алгоритмы даны описания и листинги программ на Software Module ACCESS.

Краткий обзор по проблеме Гольдбаха-Эйлера

В 1922 г. Харди и Литлвуд доказали с помощью своего известного аналитического метода [5], что предположение Гольдбаха верна для всех достаточно больших нечетных чисел, если дзета функция $\zeta(s)$ и функция $L(s, \chi)$ не имеют нулей при $\text{Re } s \geq 3/4$. Есть предположение, что методами Харди-Литлвуд и Рамануджана в форме тригонометрических сумм И.М. Виноградова можно получить асимптотические формулы, т.е. доказать «почти все» четные числа представимы суммами двух простых чисел, однако, потребуется бесконечно много исключений [3, 6]. В 1930 Шнирельман показал, что целое число есть сумма не более чем $\text{const } C = 800\,000$ простых чисел. Однако, в 1995 г. Оливер Рамаре получил, что четное число есть сумма не более чем шесть простых чисел. В 1966 Chen Jingrun доказал, что любое достаточно большое четное число представимо в виде суммы простых чисел или в виде суммы простого числа и полупростого (произведение двух простых чисел). В работах Харди и Литлвуда, Харальд Хельготт заметил, что круговой метод «большие дуги» и «малые дуги» не действуют, влияние малых дуг очень силь-

ные [4] Среди учёных бытует мысль, если бинарная гипотеза Гольдбаха неверна, то найдётся рано или поздно алгоритм, который обнаружит её нарушение.

Бинарная или сильная проблема Гольдбаха-Эйлера

Как приведено в [1] для любого составного числа $n \in \Theta$ параметры, которых $\lambda = (n \pm 1)/6$, представимы $\forall x, y, \lambda \in N$ одним из следующих функций:

1. $\lambda = f_{11}(x, y) = (6xy - x - y) = (6x - 1)y - x$
2. $\lambda = f_{12}(x, y) = (6xy + x + y) = (6x + 1)y + x$
3. $\lambda = f_{21}(x, y) = (6xy - x + y) = (6x + 1)y - x$
4. $\lambda = f_{22}(x, y) = (6xy + x - y) = (6x - 1)y + x$ (1)

Множества значений функций (1) счетные и бесконечные множества, возрастающие по обоим направлениям переменных (x, y) , где выражения 1&2 соответствуют к составным CN^+ и простым числам PN^+ вида $6\lambda + 1$, выражения 3&4 соответствуют к составным CN^- и простым числам PN^- вида $6\lambda - 1$.

Параметры всех составных чисел FN в множестве Θ , счетны как объединение счетных множеств

$$FN = Jmf_{11}(x, y) \cup Jmf_{12}(x, y) \cup Jmf_{21}(x, y) \cup Jmf_{22}(x, y).$$

Счетны так же и множества разделенные по подкатегориям соответственно по формам:

$$CN^+ - \text{ по форме } 6\lambda + 1: FN^+ = Jmf_{11}(x, y) \cup Jmf_{12}(x, y)$$

$$CN^- - \text{ по форме } 6\lambda - 1: FN^- = Jmf_{21}(x, y) \cup Jmf_{22}(x, y), [1].$$

Поскольку, простые числа имеют вид $6k \pm 1$, то сумма элементов $\theta_1 = (6k_1 \pm 1)$ и $\theta_2 = (6k_2 \pm 1)$ однозначно будут либо

$$6 \cdot (k_1 + k_2) \text{ либо } 6 \cdot (k_1 + k_2) \pm 2 \quad (1')$$

Очевидно, в обеих случаях $\theta_1 + \theta_2$ являются четными числами. Прежде чем начать доказательство бинарной проблемы Гольдбаха-Эйлера приведём несколько предложений и свойств элементов в множестве Θ .

Предложение 1 Числовые последовательности $\{6k - 1\}$ и $\{6k + 1\}$ содержат бесконечно много простых чисел

Доказательство. Поскольку, множества FN^- и FN^+ являются счётными и бесконечными множествами параметров составных чисел в множестве Θ соответственно по формам: $6k - 1$ где $k \in FN^-$ и $6k + 1$ где $k \in FN^+$, [1].

Стоит поменять, например, для формы $\{6k - 1\}$ область определения $k \in FN^-$ на $k \in FN^+$ и для формы $\{6k + 1\}$ область

определения $k \in FN^+$ на $k \in FN^-$, то будут соответственно по формам сгенерированы бесконечно много простых чисел в силу Предложения 2 из [1], т.к. при таких раскладах параметров не имеют решений Диофантовые уравнения 1&2 и аналогично 3&4 из (1). Если еще и добавить к этим множествам по аналогии форм близнецов простых чисел $Tw: 6\xi \pm 1$ параметры, которых $\xi \in Ch = \{N \setminus FN\}$, где Ch есть бесконечное множество в силу теоремы о бесконечности близнецов простых чисел Tw , [1]. И учитывая, что объединение бесконечных множеств есть бесконечное множество, то числовые последовательности $\{6k - 1\}$ и $\{6k + 1\}$ содержат бесконечно много простых чисел, т.е. в точности множества PN^- и PN^+ , [1].

Предложение 2 Любое четное число $\zeta \equiv 0 \text{ or } 2, \text{ or } 4 \pmod{6}$

Доказательство. Пусть четное число $\zeta = 2n$, $n \in N$, тогда $2n/6 = n/3$ т.е. n принимает форму $3q + \alpha$, где $q \in N$ и естественно $\alpha = (0, 1, 2)$.

При $\alpha = 0 \rightarrow \zeta = 2(3q + 0) = 6q + 0, \rightarrow m = 0$ т.е. делится нацело на 6,
 $\alpha = 1 \rightarrow \zeta = 2n = 2(3q + 1) = 6q + 2 \rightarrow m = 2$
 $\alpha = 2 \rightarrow \zeta = 2n = 2(3q + 2) = 6q + 4 \rightarrow m = 4$ или $6(q + 1) - 2$

Предложение 3 Любое четное число $\zeta > 8$ есть сумма 2-х элементов Θ

Доказательство. $\forall (\kappa, \nu) \in N$, рассмотрим случаи деления четного числа ζ на 6 (шесть) соответственно по остаткам (0, 2 и 4), тогда имеем случаи:

1) $\zeta = 6\nu + 0$, пусть $\nu = \kappa_1 + \kappa_2 \rightarrow \zeta = 6(\kappa_1 + \kappa_2) = 6\kappa_1 + 6\kappa_2$, (добавим и отнимем 1 (единицу), тогда имеем: $\zeta = (6\kappa_1 - 1) + (6\kappa_2 + 1) = \theta_1^- + \theta_2^+$, $(\theta_1^-, \theta_2^+) \in \Theta$,

2) $\zeta = 6\nu + 2$, пусть

$$\nu = \kappa_1 + \kappa_2 \rightarrow \zeta = 6(\kappa_1 + \kappa_2) + 2 = (6\kappa_1 + 1) + (6\kappa_2 + 1) = \theta_1^+ + \theta_2^+, (\theta_1^+, \theta_2^+) \in \Theta$$

3) $\zeta = 6\nu + 4 = 6(\nu + 1) - 2$ пусть

$$\nu + 1 = \kappa_1 + \kappa_2 \rightarrow \zeta = 6(\kappa_1 + \kappa_2) - 2 = (6\kappa_1 - 1) + (6\kappa_2 - 1) = \theta_1^- + \theta_2^-.$$

Свойства и представления чётных чисел $\zeta > 8$ в множестве Θ

Пусть $\forall \kappa, \nu \in N$ четное число $\zeta \equiv m \pmod{6}$, где $m = (0, 2, 4)$ тогда имеем следующие свойства элементов Θ разделенные соответственно по остаткам m :

а) Если к числам $\zeta = 6\nu + 0$ добавить и отнять числа вида $6\kappa - 1$, то будем иметь: $6\nu + (6\kappa - 1) - (6\kappa - 1) = (6\kappa - 1) \mp (6(\nu - \kappa) + 1)$ и точно также если добавить и отнять числа $6\kappa + 1$, имеем $6\nu + (6\kappa + 1) - (6\kappa + 1) = (6\kappa + 1) + (6(\nu - \kappa) - 1)$.

Значит, $6\nu + 0 = (6\kappa - 1) + (6(\nu - \kappa) + 1)$ или

$$6\nu + 0 = (6\kappa + 1) + (6(\nu - \kappa) - 1) \tag{2}$$

выполнимо также и тождество

$$(6\kappa - 1) + 6(\kappa + 2) + 1 = (6\kappa + 1) + 6(\kappa + 2) - 1. \tag{2'}$$

Пусть $\zeta = 96 \rightarrow 6\nu = 96, \nu = 96 / 6 = 16$. Для $\theta_1 = 6\kappa + 1$ и $\theta_2 = 6(\nu - \kappa) - 1$ при $\kappa = 1 \rightarrow \theta_1 = 7, \theta_2 = 89$. Для $\theta_1 = 6\kappa - 1$ и $\theta_2 = 6(\nu - \kappa) + 1$ при $\kappa = 1 \rightarrow \theta_1 = 5, \theta_2 = 91$

б) Если к числам $\zeta = 6\nu + 2$ добавить и отнять $6\kappa + 1$, то будем иметь:

$6\nu + 2 + (6\kappa + 1) - (6\kappa + 1) = (6\kappa + 1) + (6(\nu - \kappa) + 1)$, тогда следует, что

$$6\nu + 2 = (6\kappa + 1) + (6(\nu - \kappa) + 1), \tag{3}$$

выполнимо также и тождество

$$(6\kappa + 1) + 6(\kappa + 3) + 1 = (6(\kappa + 1) + 1) + (6(\kappa + 2) + 1). \tag{3'}$$

Пусть $\zeta = 98 \rightarrow 6\nu + 2 = 98, \nu = (98 - 2) / 6 = 16 \rightarrow$ из (3), при $k = 1 \theta_1 = 7, \theta_2 = 91$

γ) Если числам $\zeta = 6\nu - 2$ (добавить и отнять числа вида $6\kappa - 1$) будем иметь:

$6\nu - 2 + (6\kappa - 1) - (6\kappa - 1) = (6\kappa - 1) + (6(\nu - \kappa) - 1)$, следовательно, имеем

$$6\nu - 2 = (6\kappa - 1) + (6(\nu - \kappa) - 1), \tag{4}$$

выполнимо также и тождество

$$(6\kappa - 1) + [6(\kappa + 3) - 1] = [6(\kappa + 1) - 1] + [6(\kappa + 2) - 1]. \tag{4'}$$

Пусть $\zeta = 100 \rightarrow 6\nu - 2 = 100, \nu = (100 + 2) / 6 = 17$ и из (4) при $\kappa = 1 \rightarrow \theta_1 = 5, \theta_2 = 95$

Теорема (Euler) Любое четное число $\zeta > 2$ представима в виде суммы двух простых чисел

Доказательство разложения четных чисел $\zeta \leq 8$ на сумму двух простых чисел, очевидно. Рассмотрим разложение для четных чисел $\zeta > 8$. Четные числа ζ согласно свойствам α, β , γ представимы элементами множества Θ в виде сумм двух чисел: $\theta_1 = 6\kappa_i \pm 1$ и $\theta_2 = 6(\nu - \kappa_i) \pm 1$, где $\kappa_i \in (1 \div \nu)$, $\nu = (\zeta - m) \setminus 6$ соответственно по остаткам $m = (0, 2, -2)$ следующим образом:

а. для $\zeta = 6\nu + 0$: $\theta_1 = \{6\kappa_i \pm 1 / \kappa_i \in (1; \nu/2)\}$ и $\theta_2 = \{6(\nu - \kappa_i) \mp 1 / (\nu - \kappa_i) \in (\nu/2; \nu)\}$

б. для $\zeta = 6\nu + 2$: $\theta_1 = \{6\kappa_i + 1 / \kappa_i \in (1; \nu/2)\}$ и $\theta_2 = \{6(\nu - \kappa_i) + 1 / (\nu - \kappa_i) \in (\nu/2; \nu)\}$ (5)

в. для $\zeta = 6\nu - 2$: $\theta_1 = \{6\kappa_i - 1 / \kappa_i \in (1; \nu/2)\}$ и $\theta_2 = \{6(\nu - \kappa_i) - 1 / (\nu - \kappa_i) \in (\nu/2; \nu)\}$

Таблица 1

Формирование параметров составных чисел в множестве Θ

x	y	$f_{11} = 6xy - x - y$	$f_{12} = 6xy + x + y$	$f_{21} = 6xy - x + y$	$f_{22} = 6xy + x - y$		
1	1	4	8	6	6		
	2	9	15	13	11		
	3	14	22	20	16		
	4	19	29	27	21		
	5	24	36	34	26		
	6	29	43	41	31		
	7	34	50	48	36		
	8	39	57	55	41		
	9	44	64	62	46		
	10	49	71	69	51		
2	2	20	28	24	24		
	3	31	41	37	35		
	4	42	54	50	46		
	5	53	67	63	57		
	6	64	80	76	68		
	7	75	93	89	79		
	8	86	106	102	90		
	9	97	119	115	101		
	10	108	132	128	112		
	3	3	48	60	54	54	
4		65	79	73	71		
5		82	98	92	88		
6		99	117	111	105		
7		116	136	130	122		
8		133	155	149	139		
9		150	174	168	156		
10		167	193	187	173		
4		4	88	104	96	96	
		5	111	129	121	119	
	6	134	154	146	142		
	7	157	179	171	165		
	8	180	204	196	188		
	9	203	229	221	211		
	10	226	254	246	234		
	5	5	140	160	150	150	
		6	169	191	181	179	
		7	198	222	212	208	
8		227	253	243	237		
9		256	284	274	266		
10		285	315	305	295		
6		6	204	228	216	216	
		7	239	265	253	251	
		8	274	302	290	286	
		9	309	339	327	321	
	10	344	376	364	356		
	7	7	280	308	294	294	
		8	321	351	337	335	
		9	362	394	380	376	
		10	403	437	423	417	
		8	8	368	400	384	384
9			415	449	433	431	
10			462	498	482	478	
9			9	468	504	486	486
			10	521	559	541	539
			10	10	580	620	600













Очевидно из (5) следует, что чётные числа ζ представляются суммами $v/2$ пар элементов из множества Θ . Поскольку рассматриваются чётные числа $\zeta > 8$, то значение $v > 1$, ибо $v \approx \zeta/6 = 8/6 = 1,3(3)$. Параметры пробегает интервал $(1 \div v)$ последовательно по натуральному ряду чисел. Т.к. натуральные числа являются параметрами множеств: P_{PCN} – простых и составных чисел; P_{Tw} – близнецов простых чисел; P_{TwCN} – близнецов составных чисел и из того, что в любом интервале $(1 \div v)$ число параметров $P_{PCN} \cup P_{Tw} > P_{TwCN}$, [2] тогда следует, что обязательно найдутся в заданном интервале параметры κ_i для которых одна из форм $6\kappa_i \pm 1$ будет простым числом. Значит в проколоте интервале $(1 \div v) \setminus P_{TwCN}$ останутся лишь параметры $\kappa_i \in Tw$ и $\kappa_i \in PCN$ (см. ниже в примерах). При параметрах близнецов простых чисел P_{Tw} , оба элемента θ_1 и θ_2 являются простыми числами. Простыми числами также являются и как уже убедились из Предложения 1 следующие сочетания форм с областями определений:

$$\begin{aligned}
 &6\kappa_i + 1 / \text{когда } \kappa_i \in FN^-, \\
 &6(v - \kappa_i) - 1 / \text{когда } (v - \kappa_i) \in FN^+ \text{ и} \\
 &6\kappa_i - 1 / \text{когда } \kappa_i \in FN^+, \\
 &6(v - \kappa_i) + 1 / \text{когда } (v - \kappa_i) \in FN^- \quad (6)
 \end{aligned}$$

Значит проблема Гольдбаха-Эйлера решается однозначно **положительно**, ибо для любого четного числа $8 < \zeta \leq 6 \cdot N_{(x,y)} \pm 1$, где $N_{(x,y)} = f_{12}(x,y) = 6xu + x + y$, $(x, y) = 1, 2, 3 \dots$ в интервале $(1 \div N_{(x,y)})$ всегда существуют элементы из FN^+ и FN^- , поскольку при $(x, y) \in N$ значения функций $f_{11}(x, y), f_{21}(x, y), f_{22}(x, y)$, очевидно, $\leq N_{(x,y)}$. Если одно из выражений: $6(v - \kappa_i) \pm 1$ или $6\kappa_i \pm 1$ будет составным числом, то при переходе на следующие параметры $\kappa_{i+1} \in (1; v/2)$ картина изменится в силу закона распределения параметров составных и простых чисел $DCPN$, [1] (см. табл. 2). Много примеров подтверждено программой GE для разложения четных чисел начиная с заданного параметра $\kappa = \text{значению поля [sk]}$.

Таблица 2

Распределение параметров составных и простых чисел Θ

Id	F ₁	F ₂												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	+	+	41	-	-	81	+	-	121	+	-	161	+	-
2	+	+	42	-	+	82	-	+	122	+	-	162	-	+
3	+	+	43	-	+	83	+	-	123	+	-	163	-	+
4	-	+	44	-	+	84	-	+	124	-	+	164	-	+
5	+	+	45	+	+	85	-	+	125	+	-	165	+	-
6	+	-	46	+	-	86	-	-	126	+	-	166	+	-
7	+	+	47	+	+	87	+	+	127	-	+	167	-	-
8	-	+	48	-	-	88	-	-	128	+	-	168	+	-
9	-	+	49	-	+	89	-	-	129	-	+	169	-	+
10	+	+	50	-	-	90	+	-	130	-	-	170	+	+
11	+	-	51	+	-	91	+	-	131	+	-	171	-	-
12	+	+	52	+	+	92	-	-	132	-	-	172	+	+
13	+	-	53	-	+	93	-	+	133	-	+	173	+	-
14	-	+	54	-	-	94	-	+	134	-	-	174	-	-
15	-	+	55	+	-	95	+	+	135	+	+	175	+	+
16	+	-	56	+	-	96	+	-	136	-	-	176	-	-
17	+	+	57	-	-	97	-	-	137	+	+	177	+	+
18	+	+	58	+	+	98	-	+	138	+	+	178	+	-
19	-	+	59	-	+	99	-	+	139	-	-	179	-	-
20	-	-	60	-	+	100	+	+	140	-	+	180	-	-
21	+	-	61	+	-	101	+	-	141	-	-	181	+	-
22	-	+	62	+	-	102	+	-	142	+	-	182	+	+
23	+	+	63	+	-	103	+	+	143	+	+	183	-	+
24	-	-	64	-	+	104	-	-	144	-	+	184	-	+
25	+	+	65	-	+	105	+	-	145	-	-	185	-	+
26	+	-	66	+	-	106	-	-	146	+	-	186	+	-
27	+	-	67	-	+	107	+	+	147	+	+	187	+	-
28	-	+	68	+	-	108	-	+	148	-	+	188	+	-
29	-	+	69	-	-	109	-	+	149	-	-	189	-	-
30	+	+	70	+	+	110	+	+	150	-	-	190	-	-
31	-	-	71	-	-	111	-	-	151	+	-	191	-	-
32	+	+	72	+	+	112	+	-	152	-	+	192	+	+
33	+	+	73	+	-	113	-	+	153	+	-	193	-	-

Окончание табл. 2														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
34	-	-	74	-	+	114	-	+	154	-	-	194	-	+
35	+	-	75	-	+	115	+	-	155	-	+	195	+	-
36	-	-	76	+	-	116	-	-	156	+	-	196	-	-
37	+	-	77	+	+	117	-	+	157	-	+	197	-	+
38	+	+	78	-	+	118	+	-	158	-	+	198	-	+
39	-	+	79	-	-	119	-	-	159	-	+	199	-	+
40	+	+	80	-	+	120	-	+	160	-	-	200	+	-

Параметры чисел близнецов T_w от 1 до 6100:

$Ch = \{1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 17, 18, 23, 25, 30, 32, 33, 38, 40, 45, 47, 52, 58, 70, 72, 77, 87, 95, 100, 103, 107, 110, 135, 137, 138, 143, 147, 170, 172, 175, 177, 182, 192, 205, 213, 215, 217, 220, 238, 242, 247, 248, 268, 270, 278, 283, 287, 298, 312, 313, 322, 325, 333, 338, 347, 348, 352, 355, 357, 373, 378, 385, 390, 397, 425, 432, 443, 448, 452, 455, 465, 467, 495, 500, 520, 528, 542, 543, 550, 555, 560, 562, 565, 577, 578, 588, 590, 593, 597, 612, 628, 637, 642, 653, 655, 667, 670, 675, 682, 688, 693, 703, 705, 707, 710, 712, 723, 737, 747, 753, 758, 773, 775, 787, 798, 800, 822, 828, 835, 837, 850, 872, 880, 903, 907, 913, 917, 920, 940, 942, 943, 957, 975, 978, 980, 1015\}$

Пример 1. Пусть чётное число $\zeta = 6v = 360 \rightarrow v = 60$, выпишем параметры:

$$P_{TwCN} = \{20, 24, 31, 34, 36, 41, 48, 50, 54, 57\} \text{ (см. Теорему 1, [2])}$$

$$P_{Tw} = Ch = \{1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 17, 18, 23, 25, 30, 32, 33, 38, 40, 45, 47, 52, 58\},$$

Для элементов множеств FN^- и FN^+ (см. табл. 1), из-за малой размерности табл. 1 могут и отсутствовать некоторые параметры), в данном случае имеем:

$$FN^- = \{6, 11, 13, 16, 20, 21, 24, 26, 27, 31, 34, 35, 36, 37, 41, 46, 48, 50, 51, 54, 55, 56, 57\}$$

$$FN^+ = \{4, 8, 9, 14, 15, 19, 20, 22, 24, 28, 29, 31, 34, 36, 39, 41, 42, 43, 44, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 57, 59, 60\}$$

Рассмотрим элементы $\theta_1 \in (1; v \setminus 2)$ и $\theta_2 \in (v \setminus 2; v)$ по аналогии с (5.a) в проколотом интервале $(1 \div 60) \setminus P_{TwCN}$.

$$\theta_1 = \{\bar{1}, \bar{2}, \bar{3}, +4, \bar{5}, \bar{6}, \bar{7}, +8, +9, \bar{10}, \bar{11}, \bar{12}, \bar{13}, +14, +15, \bar{16}, \bar{17}, \bar{18}, +19, *, \bar{21}, +22, \bar{23}, *, \bar{25}, \bar{26}, \bar{27}, +28, +29, \bar{30}\},$$

$$\theta_2 = \{*, \bar{32}, \bar{33}, *, \bar{35}, *, \bar{37}, \bar{38}, +39, \bar{40}, *, +42, +43, +44, \bar{45}, \bar{46}, \bar{47}, *, +49, *, \bar{51}, \bar{52}, +53, *, \bar{55}, \bar{56}, *, \bar{58}, +59, +60\},$$

Пусть по элементам θ_1 рассматриваются только параметры близнецов простых чисел $\kappa_i \in P_{Tw} \in \theta_1$ тогда легко заметить, что уже не играет роли к какому типу множеств FN^- или FN^+ относятся соответствующие параметры из θ_2 . Тоже самое верно и для θ_2 если $v - \kappa_i \in P_{Tw} \in \theta_2$, не играет роли к какому типу множеств FN^- или FN^+ относятся соответствующие параметры θ_1 , ибо при любом варианте для форм $6\kappa \pm 1$ когда параметр $\kappa \in P_{Tw}$ являются простыми числами близнецов, простыми также будут числа соответствующие условиям (6), один из форм будет простым числом, в силу Предложения 1, напр.,

1. $\kappa_i = 1 \in P_{Tw}$, тогда параметр θ_2 :

$v - \kappa_i = 60 - 1 = 59 \in FN^+ \rightarrow$ имеем два случая

$$\gamma. 6\kappa_i - 1 = 5 \in FN^-,$$

$$6(v - \kappa_i) + 1 = 355 \in CN$$

$$\delta. 6\kappa_i + 1 = 7 \in FN^+,$$

$$6(v - \kappa_i) - 1 = 353 \in FN^-$$

$$2. \kappa_i = 23 \in P_{Tw}$$

тогда $v - \kappa_i = 60 - 23 = 37 \in FN^- \rightarrow$ имеем два случая

$$\gamma. 6\kappa_i - 1 = 137 \in FN^-,$$

$$6(v - \kappa_i) + 1 = 223 \in FN^+$$

$$\delta. 6\kappa_i + 1 = 139 \in FN^+,$$

$$6(v - \kappa_i) - 1 = 221 \in CN, \text{ и т.д.}$$

Значит $\forall \kappa_i \in P_{Tw}$ в любом одном из 2-х вариантов (γ, δ) всегда имеется сумма простых чисел. Рассмотрим варианты когда

параметры принадлежат к множествам FN^- или FN^+ , например

3. $\kappa_i = 16 \in FN^-$, тогда
 $v - \kappa_i = 60 - 16 = 44 \in FN^+ \rightarrow$
 $\gamma. 6\kappa_i - 1 = 95 \in CN^-$,
 $6(v - \kappa_i) + 1 = 265 \in CN^+$
 $\delta. 6\kappa_i + 1 = 97 \in PN^+$,
 $\frac{6(v - \kappa_i) - 1 = 263 \in PN^-}{\kappa_i = 14 \in FN^+}$ тогда
 $v - \kappa_i = 60 - 14 = 46 \in FN^- \rightarrow$
 $\gamma. 6\kappa_i - 1 = 83 \in PN^-$,
 $\frac{6(v - \kappa_i) + 1 = 277 \in PN^+}{\delta. 6\kappa_i + 1 = 85 \in CN^+}$,
 $6(v - \kappa_i) - 1 = 275 \in CN^-$

Пример 2. Чётное число $\zeta = 6v + 2 = 362$, найдём $v = 60$. Параметры $P_{TwCN^2}, P_{Tw}, FN^-, FN^+$, такие же как и в Примере 1. Рассмотрим в соответствии с (5.6) в проколотом интервале $(1 \div 60) \setminus P_{TwCN^-}$. Элементы θ_1 и θ_2 такие же как и в Примере 1.

Для того, чтобы элементы θ_1 и θ_2 были простыми числами, очевидно из (6) следует, что параметры $\kappa_i \in FN^-$ or P_{Tw} и $v - \kappa_i \in FN^-$ or P_{Tw} , например:

1. $\kappa_i = 5 \in P_{Tw}$ и
 $v - \kappa_i = 60 - 5 = 55 \in FN^- \rightarrow$
 $6\kappa_i + 1 = 31 \in PN^+$,
 $\frac{6(v - \kappa_i) + 1 = 331 \in PN^+}{}$

2. $\kappa_i = 13 \in FN^-$ и
 $v - \kappa_i = 60 - 13 = 47 \in P_{Tw} \rightarrow$
 $6\kappa_i + 1 = 79 \in PN^+$,
 $\frac{6(v - \kappa_i) + 1 = 283 \in PN^+}{}$
 $3. \kappa_i = 23 \in P_{Tw}$ и $v - \kappa_i = 37 \in FN^- \rightarrow$
 $\frac{6\kappa_i + 1 = 139 \in PN^+}{}$,
 $\frac{6(v - \kappa_i) + 1 = 223 \in PN^+}{}$

Пример 3. Чётное число $\zeta = 6v - 2 = 364$, найдём $v = 61$. Параметры $P_{TwCN^2}, P_{Tw}, FN^-, FN^+$, θ_1 и θ_2 такие же как и в Примере 1. Рассмотрим в соответствии с (5.в) в проколотом интервале $(1 \div 60) \setminus P_{TwCN^-}$. Для того, чтобы элементы θ_1 и θ_2 были простыми числами, очевидно из (6) следует, что параметры $\kappa_i \in FN^+$ or P_{Tw} и $v - \kappa_i \in FN^+$ or P_{Tw} , например:

1. $\kappa_i = 8 \in FN^+$ и $v - \kappa_i = 53 \in FN^+ \rightarrow$
 $6\kappa_i - 1 = 47 \in PN^-$, $\frac{6(v - \kappa_i) - 1 = 317 \in PN^-}{}$
2. $\kappa_i = 14 \in FN^+$ и $v - \kappa_i = 47 \in FN^+ \rightarrow$
 $6\kappa_i - 1 = 83 \in PN^-$, $\frac{6(v - \kappa_i) - 1 = 281 \in PN^+}{}$

Описание программы Gold-P

Вначале в поле П2 проверяется число на четность и какому типу четных чисел оно относится. Согласно свойств четных чисел $\zeta \equiv r \pmod{12}$ (см. ниже) формируется программой элемент $p_1 \in \Theta$ соответствующий к типу числа.

После тестирования чисел p_1 и $\Pi 2 - p_1$ на простоту делается анализ если числа простые, то всё нормально, иначе переход на следующий $k_1 = k_1 + 1$ шаг.

Private Sub Gold-P Click()

Dim k1,k2,m1,m2 As String

If sl4 < 10 or Not (Right(П2,1) Mod 2 = 0) Then

П4 = "It is sl4 < 10 or cannot be <not even number> "

Else

ora1 = Time(), ora2 = ""

k1 = sk, П4 = sl4, П4 = Ost(sl4, 12, ss)

*sl1: If П4 = 0 or П4 = 4 or П4 = 6 or П4 = 10 Then p1 = 6 * k1 - 1*

*If П4 = 2 or П4 = 8 Then p1 = 6 * k1 + 1*

m1 = PFA(p1, ss)

If m1 = "" Then

k1 = k1 + 1

GoTo sl1

Else

End If

p2 = vich(П2, p1, ss), m2 = PFA(p2, ss)

If m2 = "" Then

If p1 + p2 = 0 + П2 Then

πχ1 = p1, πχ2 = p2, ora2 = Time()

sk = k1, П2 = sl1

Else

k1 = k1 + 1

GoTo sl1

End If

Else

k1 = k1 + 1

GoTo sl1

End If

End If

П2 = sl1, sl1 = "" End Sub

Algorithm Goldbach – Euler for pairs of primes of an even number

Описание программы Gold-Tw

Вначале в поле П2 проверяется число на четность и какому типу четных чисел оно относится. Согласно свойств четных чисел $\zeta \equiv r \pmod{12}$ (см. ниже) формируется программой элемент $p_1 \in \Theta$ соответствующий к типу числа и в зависимости от значения поля [sk], т.е. с какого номера начать

соответствующий элемент $p_1 \in \Theta$. После тестирования числа p_1 на простоту делается еще и анализ на то, что является ли число простым и есть ли число $p_1 \in Tw$. И точно также проверяется число $(\Pi_2 - p_1) \in Tw$ если «да», то всё нормально, иначе переход на следующий шаг $k_1 = k_1 + 1$ к поиску нового $p_1 \in Tw$ и т.д.

Private Sub **Gold-Tw** Click()

Dim k1,k2,m1,m2 As String

sl1=П2, П2=sl4

If 0+ П2 ≤ 0+sk Then sk=1

If sl4 ≤ 10 or Not (Right(П2,1) Mod 2 = 0) Then

П4= "It is sl4<10 or cannot be < not even numbers >"

Else

Ora1=Time(), Ora2="", k1=sk, П4= sl4, П4= Ost(sl4, 12, ss)

sl: If П4= 0 or П4= 4 or П4= 6 or П4= 10 Then p1=6*k1-1

If П4= 2 or П4= 8 Then p1=6*k1+1

m1=PFA(p1, ss)

If m1="" Then

k1=k1+1

GoTo sl

Else

m1=PFA(slg(p1, 2, ss), ss), m2=PFA(vich(p1, 2, ss), ss)

If m1="" And m2="" Then GoTo s2

End if

П5=dln(П2, 6, ss), пх3=k1, p2= vich(П2, p1, ss), m2= PFA(p2, ss)

If m2="" Then

If p1+p2=0+ П2 Then

пх1=p1, пх2=p2, пх4=dln(p2, 6, ss)

sk=k1, П2=sl1, Ora2= Time()

m2=PFA(slg(p2,2,ss), ss)

m3=PFA(vich(p2,2,ss), ss)

If m2="" And m3="" Then GoTo s2

Else

// Подпрограммы

s2: k1=k1+1

1. Ost(sl4, sl1,ss) – остаток от деления больших чисел sl4 на sl1

GoTo sl

2. PFA(p1,ss) – проверяет число p1 на простоту

End if

3. vich(sl4,p1,ss) – вычитание больших чисел sl4 и sl1

Else

4. slg(sl4, sl1, ss) – сложение больших чисел sl4 и sl1

k1=k1+1

5. dln(sl4, sl1, ss) – деление больших чисел sl4 и sl1

GoTo sl

End if, П2=sl1, sl1="" End Sub

Представление чётных чисел

$\zeta \equiv r \pmod{12}$, где $r = (0, 2, -2)$

1. Чётные числа вида: $\zeta = 12\tau$. Количество пар (p_1, p_2) чисел в сумме дающих ζ равно $v = 12\tau / 6 \approx 2\tau$. Очевидно из (5) следует, что эти пары чисел в Θ , имеют вид: $p_1 = 6t - 1$, $p_2 = 6(v - t) + 1$ и $p_1 = 6t + 1$, $p_2 = 6(v - t) - 1$, где t и $v - t$ принадлежат к множеству P_{Tw} , т.е. $(p_1$ и $p_2)$ числа – Tw.

2. Чётные числа: $\zeta = 12\tau - 2$ or $\zeta = 12\tau + 10$. Количество пар (p_1, p_2) в сумме дающих ζ равно $v = [(12\tau - 2) / 6] \approx 2\tau$. Очевидно из (5) следует, что эти пары чисел в Θ имеют следующий вид: $p_1 = 6t - 1$, и $p_2 = 6(v - t) - 1$.

3. Чётные числа вида: $\zeta = 12\tau + 2$ количество пар чисел (p_1, p_2) в сумме дающих ζ

равно $v = [(12\tau + 2) / 6] \approx 2\tau$. Очевидно из (5) следует, что эти пары чисел в Θ имеют следующий вид: $p_1 = 6t + 1$, и $p_2 = 6(v - t) + 1$.

4. Чётные числа вида: $\zeta = 12\tau + 4$. Количество пар чисел (p_1, p_2) в сумме дающих ζ равно $v = [(12\tau + 4) / 6] \approx 2\tau$ имеют вид: $p_1 = 6t - 1$, $p_2 = 6(v - t) - 1$.

5. Чётные числа вида: $\zeta = 12\tau + 6$. Количество пар чисел (p_1, p_2) в сумме дающих ζ равно $v = (12\tau + 6) / 6 \approx 2\tau + 1$ имеют вид: $p_1 = 6t_i - 1$, $p_2 = 6t_{i+1} + 1$ or $p_1 = 6t_i + 1$ и $p_2 = 6t_{i+1} - 1$.

6. Чётные числа вида: $\zeta = 12\tau + 8$. Количество пар чисел (p_1, p_2) в сумме дающих ζ равно $v = [(12\tau + 8) / 6] \approx 3\tau + 1$ имеют вид: $p_1 = 6t_i + 1$, $p_2 = 6t_{i+1} + 1$.

Примеры полученные программой Gold-P и Gold-Tw:

$197524=17+197507 \in P$, $227+197297$, $(227-229,197297-197299) \in Tw$
 $197826=23+197803 \in P$, $227+197299$ $(227-229,197297-197299) \in Tw$
 $197828=61+197767 \in P$, $229+197299$, $(227-229,197297-197299) \in Tw$
 $197830=71+197759 \in P$, $461+197369$, $(461-463,197369-197371) \in Tw$
 $98235646=59+98235587 \in P$, $107+98235539$, $(107-109,98235539-98235541) \in Tw$
 $102390012=71+102389941 \in P$, $1931+102388081$, $(1931-1933,102388079-102388081) \in Tw$
 $1781055442=83+1781055359 \in P$, $431+1781055011$, $(431-433,1781055011-1781055013) \in Tw$
 $16213612604=157+16213612447 \in P$, $1051+16213611553$, $(1049-1051,16213611551-16213611553) \in Tw$
 $42148942409608=269+42148942409339$, $(269-271,42148942409339-42148942409341) \in Tw$
 $99999563487776=15583+99999563472193$, $(15581-15583,99999563472191-99999563472193) \in Tw$
 $2213394240964190=1321+221339424095089$, $(1319-1321,221339424095087-221339424095089) \in Tw$

Заключение

В работе дано доказательство бесконечности простых чисел в числовых последовательностях $6n - 1$ и $6n + 1$. Приведены свойства чётных чисел $\zeta > 8$ и их представления в виде форм $6n + m$, где $m = (0, 2, 4)$ с суммами двух элементов $\theta_1 = 6k \pm 1$ и $\theta_2 = 6(v - k) \mp 1$ из множества Θ .

Дано доказательство о представлении четного числа $\zeta > 2$ на сумму двух простых чисел.

Список литературы

1. Чермидов С.И. Распределение простых чисел. Алгоритм чисел Близнецов и их бесконечность // Политема-

тический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 06(110). – С. 414–436; IDA [article ID]: 1101506028. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/28.pdf>.

2. Чермидов С.И. Гипотеза Лежандра (3-ая проблема Э Ландау). Бесконечность близнецов составных чисел // РАЕ «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований», N1 часть 2, 2016, С. 315–143. Режим доступа: <http://rae.ru/upfs/pdf/2016/-2/8336.pdf>.

3. Прахар К. Распределения простых чисел // перевод с нем. Карацуба А.А. под ред. А.И. Виноградова. – Москва, Мир, 1967.

4. Бог любит тройцу – Lenta. Ru / articles 2013/06/17.

5. Р. Вон Метод Харди-Литтлвуда. – Москва. «Мир», 1985.

6. Карацуба А.А. Основы аналитической теории чисел, 2004.

УДК 544.344.3:289/24

ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА СИСТЕМЫ Тl-Te-I В ОБЛАСТИ СОСТАВОВ Tl₂TeI₆-TeI₄-I

Бабанлы Д.М., Имамалиева С.З., Гусейнова Р.Г., Тагиев Д.Б.

*Институт Катализа и Неорганической химии им. М. Нагиева НАН Азербайджана, Баку,
e-mail: babanly_mb@rambler.ru*

В работе представлены результаты исследования фазовых равновесий в системе Тl-Te-I в области составов Tl₂TeI₆-TeI₄-I методами дифференциально-термического и рентгенофазового анализов. Построены Т-х диаграммы граничных квазибинарных систем Tl₂TeI₆-TeI₄ и Tl₂TeI₆-I, один внутренний политермический разрез фазовой диаграммы и проекция поверхности ликвидуса. Показано, что все боковые системы относятся к простому эвтектическому типу, а система Tl₂TeI₆-TeI₄-I – к типу с тройной эвтектикой. На поверхности ликвидуса разграничены поля первичной кристаллизации трех фаз (TeI₄, Tl₂TeI₆ и I₂), определены типы и координаты нон- и моновариантных эвтектических равновесий.

Ключевые слова: тройная система Тl-Te-I, теллуриодид таллия, фазовая диаграмма, эвтектика, поверхность ликвидуса, политермический разрез

THE PHASE DIAGRAM OF THE SYSTEM Tl-Te-I IN THE COMPOSITIONAL RANGE OF Tl₂TeI₆-TeI₄-I

Babanly D.M., Imamaliyeva S.Z., Guseynova R.H., Tagiyev D.B.

*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after M. Nagiyev of NASA, Baku,
e-mail: babanly_mb@rambler.ru*

The paper presents the results of study of phase equilibria in the Tl-Te-I system in Tl₂TeI₆-TeI₄-I composition area by methods of differential thermal and X-ray analyses. T-x diagrams of boundary quasi-binary systems, one internal polythermal section, as well as, the projection of the liquidus surface of the phase diagram were constructed. It was shown, that all boundary systems are of simple eutectic type, and the system Tl₂TeI₆-TeI₄-I is characterized by ternary eutectics. Three fields of primary crystallization (TeI₄, Tl₂TeI₆ and I₂) were outlined on the liquidus surface, types and coordinates of non- and monovariant eutectic equilibria were determined.

Keywords: the ternary system Tl-Te-I, telluro-iodide of thallium, phase diagram, eutectics, liquidus surface, polythermal section

Халькогалогениды металлов и фазы на их основе относятся к числу перспективных функциональных материалов. Многие из них характеризуются уникальными сочетаниями полупроводниковых, фотоэлектрических, термоэлектрических, сегнетоэлектрических и других свойств [8,10]. По данным [9] соединения Tl₆SI₄ и Tl₆SeI₄ являются потенциальными материалами для применения в качестве детекторов ядерного и γ -излучения.

Разработка научных основ синтеза сложных фаз с заданными характеристиками базируется на данных по фазовым равновесиям в соответствующих системах. По этой причине, исследование фазовых равновесий в тройных системах Тl-X-Г (X-халькоген; Г-галоген) представляет большой научный и практический интерес.

В работах [1-3] одним из авторов изучены фазовые равновесия в системах Тl-Te-Cl(Br) в которых выявлены тройные соединения Tl₃Te₂Cl(Br).

Фазовые равновесия в тройной системе Тl-Te-I изучены в ряде работ [4-6]. В [5] построена фазовая диаграмма квазибинарного разреза ТlI-Tl₂Te и показано, что она

характеризуется образованием соединения Tl₅Te₂I, которое плавится с разложением по синтэктической реакции при 775K.

В [4] установлено, что на разрезе ТlI-TeI₄ образуется тройное соединение состава Tl₂TeI₆. Это соединение плавится конгруэнтно при 700K и кристаллизуется в моноклинную структуру (Пр.гр. P2₁/c) с параметрами решетки $a = 7.765$; $b = 8.174$; $c = 13.756 \text{ \AA}$, $\beta = 124.2^\circ$.

В работе [6] построена фазовая диаграмма системы Тl-Te-I в области составов ТlI-ТlI₂-Te, определены термодинамические функции соединения Tl₅Te₂I и твердых растворов на его основе. Показано, что это соединение кристаллизуется в тетрагональной решетке типа Tl₅Te₃, (Пр.гр. I4/mcm) с параметрами решетки $a = 9.026$; $c = 13.324 \text{ \AA}$.

Существование конгруэнтно плавящегося тройного соединения Tl₂TeI₆ позволяет триангулировать область составов ТlI-Te-I системы Тl-Te-I на следующие самостоятельные подсистемы: ТlI-Tl₂TeI₆-Te, ТlI-Tl₂TeI₆-I, Tl₂TeI₆-TeI₄-Te и Tl₂TeI₆-TeI₄-I.

В данной работе приводятся результаты по фазовым равновесиям в подсистеме Tl₂TeI₆-TeI₄-I (А).

Материалы и методы исследования

Элементы высокой степени чистоты (Tl, 99,999 мас. % Alfa Aesar; Te, 99,999 мас. % Alfa Aesar; сублимированный иод, 99,9 мас. %, PA-ACS) были использованы в качестве исходных компонентов синтеза.

Соединения TeI_4 и Tl_2TeI_6 были синтезированы сплавлением соответствующих количеств элементарных компонентов в вакуумированных кварцевых ампулах в двухзонной наклонной печи. Температура нижней «горячей» зоны составляла $\sim 600\text{K}$ (TeI_4) и $\sim 750\text{K}$ (Tl_2TeI_6), а верхней «холодной» $\sim 380\text{K}$. Методами ДТА и РФА подтверждена индивидуальность синтезированных соединений.

Результаты ДТА синтезированного Tl_2TeI_6 показали, что оно плавится при 645K , что значительно ниже, чем данные [4] (700K). Однако рентгенограмма (рис. 1) и рассчитанные из него параметры кристаллической решетки Tl_2TeI_6 хорошо согласуются с приведенными в [4].

Сплавы готовили сплавлением предварительно синтезированных соединений и элементарного иода в нужных соотношениях в вакуумированных кварце-

вых ампулах с последующим ступенчатым отжигом при 500K (100 ч.), 360K (100 ч.) и медленным охлаждением. Масса каждого образца составляла 0,5 г.

Исследования проводили методами ДТА (пирометр Termoskan-2, хромель-алюмелевые термопары) и РФА (диффрактометр D8 ADVANCE, CuK_α – излучение).

Результаты исследования и их обсуждение

Нами установлено, что боковые составляющие Tl_2TeI_6 - TeI_4 и Tl_2TeI_6 -I системы (A) квазибинарны и относятся к эвтектическому типу (рис. 2, а, б). Эвтектические точки e_1 и e_2 имеют координаты ~ 25 мол% Tl_2TeI_6 , 535K и ~ 3 мол% Tl_2TeI_6 , 387K , соответственно.

При построении поверхности ликвидуса системы A помимо собственных экспериментальных данных была использована фазовая диаграмма бинарной системы Te-I [7].

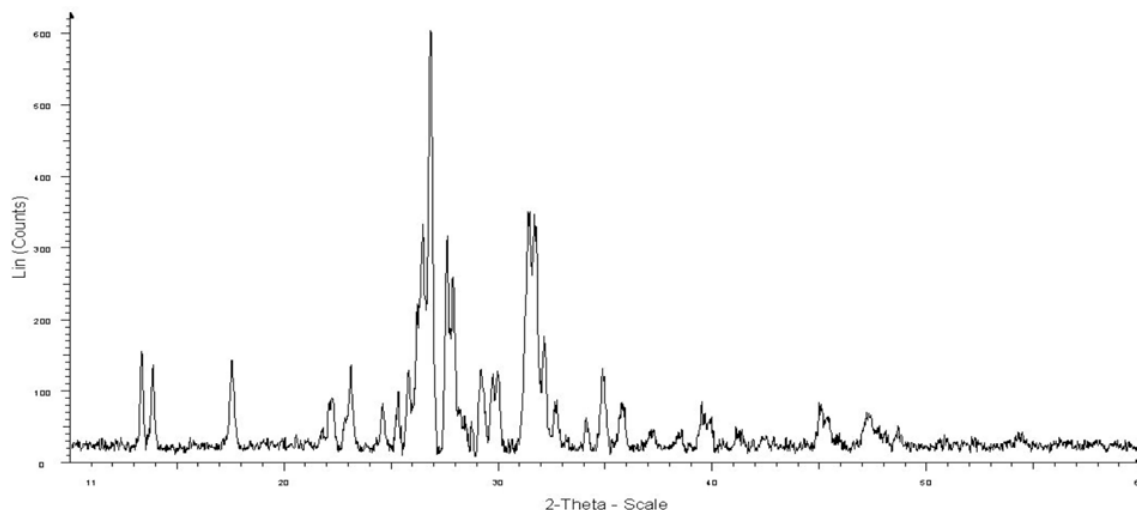


Рис. 1. Порошковая рентгенодифрактограмма соединения Tl_2TeI_6

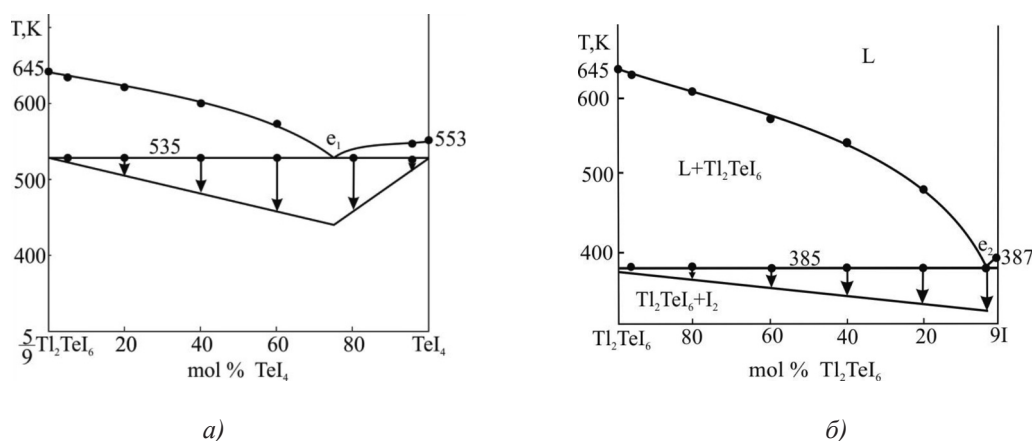
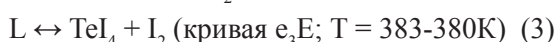
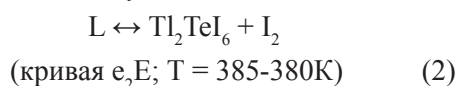
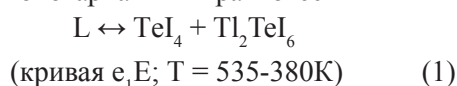


Рис. 2. Фазовые диаграммы системы Tl_2TeI_6 - TeI_4 (а) и Tl_2TeI_6 -I (б) тройной системы (A)

Поверхность ликвидуса системы А (рис. 3). Система (А) является самостоятельным элементарным треугольником и образует фазовую диаграмму с тройной эвтектикой. Ликвидус состоит из трех полей, отвечающих первичной кристаллизации TeI_4 , Pb_2TeI_6 и элементарного иода. Эти поверхности разграничены эвтектическими кривыми, исходящими от боковых систем, которые отвечают моновариантным равновесиям



Эвтектические кривые сходятся в точке тройной эвтектики E (380K), которая соответствует неинвариантному равновесию

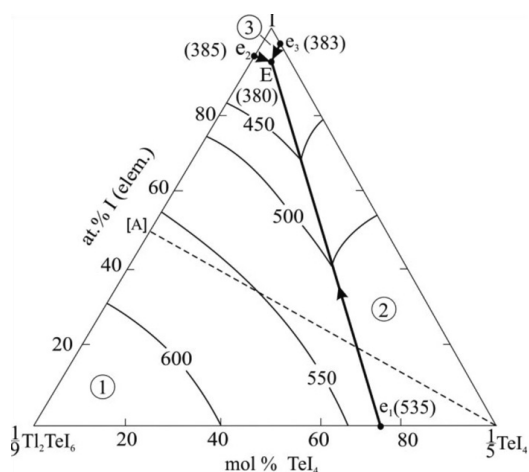


Рис. 3. Поверхность ликвидуса системы А. Поля первичной кристаллизации: 1 – Pb_2TeI_6 , 2 – TeI_4 , 3 – I_2 . Пунктиры – изученный политермический разрез

Политермический разрез $0.2\text{TeI}_4\text{-[A]}$ (рис. 4). Здесь в качестве одного из «компонентов» взята двухфазная смесь $\text{I}_2 + \text{Pb}_2\text{TeI}_6$ состава [А] (см. рис. 3). Ликвидус состоит из двух кривых, отвечающих первичной кристаллизации TeI_4 и Pb_2TeI_6 . Ниже ликвидуса в области составов $\sim 5\text{-}100$ мол% 0.2TeI_4 происходит совместная кристаллизация двухфазной смеси $\text{TeI}_4 + \text{Pb}_2\text{TeI}_6$, а в области $0\text{-}5$ мол% 0.2TeI_4 $\text{Pb}_2\text{TeI}_6 + \text{I}_2$ по моновариантным эвтектическим схемам (1) и (2). В результате этого на Т-х диаграмме формируются трехфазные области $L + \text{TeI}_4 + \text{Pb}_2\text{TeI}_6$ и $L + \text{Pb}_2\text{TeI}_6 + \text{I}_2$. Кристаллизация завершается при 380K по неинвариантной эвтектической схеме (4) и си-

стема переходит в трехфазное состояние $\text{Pb}_2\text{TeI}_6 + \text{TeI}_4 + \text{I}_2$.

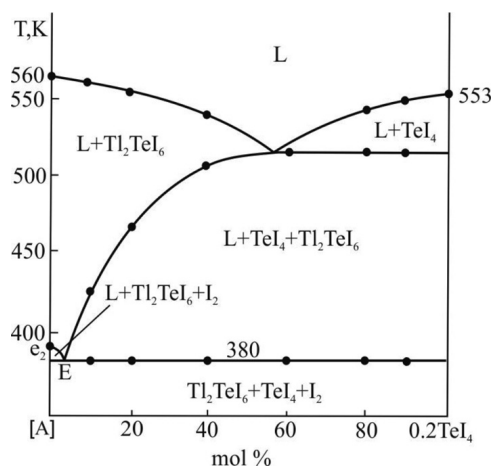


Рис. 4. Политермический разрез $[A]\text{-TeI}_4$

Заключение

Методами ДТА и РФА исследованы фазовые равновесия в системе $\text{Pb}_2\text{TeI}_6\text{-TeI}_4\text{-I}_2$. Построена ее полная Т-х-у диаграмма, относящаяся к типу с тройной эвтектикой. Определены типы и координаты не- и моновариантных равновесий. Установлено, что поверхность ликвидуса состоит из трех полей, отвечающих первичной кристаллизации Pb_2TeI_6 , TeI_4 и элементарного иода.

Список литературы

1. Бабанлы Д.М., Алиев З.С., Джафарли Ф.Я., Бабанлы М.Б. Фазовые равновесия в системе Pb-TlCl-Te и термодинамические свойства соединения $\text{Pb}_2\text{Te}_2\text{Cl}_4$ // Журн. Неорган. химии. 2011, т. 56, № 3, С. 483–489.
2. Бабанлы Д.М., Бабанлы М.Б. Фазовые равновесия в системе Pb-TlBr-Te и термодинамические свойства соединения $\text{Pb}_2\text{Te}_2\text{Br}_4$ // Журн. Неорган. химии. 2010, т. 55, № 10, С. 1715–1724.
3. Бабанлы Д.М., Наджафова А.А., Чирагов М.И., Бабанлы М.Б. Новые теллуридогалогениды таллия // Хим. Проблемы. 2005, № 2, С. 149–151.
4. Зубака О.В., Сидей В.И., Переш Е.Ю., Барчий М.Е. и др. Области гомогенности, получение и свойства монокристаллов соединений Me_2TeI_6 (Me-Rb, Cs, Tl). // Неорган. Матер., 2002, т. 38, № 8, С. 1020–1024.
5. Переш Е.Ю., Лазарев В.Б., Корнийчук О.И., Цигика В.В. и др. Фазовые равновесия в системах $\text{Pb}_2\text{S}(\text{Se, Te})\text{-PbI}$ и $\text{Pb}_2\text{Se}(\text{Br, I})$. // Неорган. Матер., 1993, т. 29, № 3, С. 410–413.
6. Babanly D.M., Babanly I.M., Imamaliev S.Z., Gasimov V.A., Shevelkov A.V. Phase equilibria in the Pb-TlI-Te system and thermodynamic properties of the $\text{Pb}_2\text{Te}_3\text{-xI}_x$ solid solutions. // J. Alloy. Compd., 2014, v. 590, p. 68–74.
7. Binary alloy phase diagrams, Ed. Massalski T.B., second edition. ASM International, Materials Park, Ohio. 2 (1990) 3589 p.
8. Gerzanich E.I., Lyakhovitskaya V.A., Fridkin V.M., Popovkin B.A. SbSI and other ferroelectric AVBVCV materials. Kaldis, E. (Eds.). In Current Topics in Materials Science, 1982, p. 55–190.
9. Johnsen S., Liu Z.F., Peters J.A., Song J. H., Nguyen S., Malliakas C.D., Jin H., Freeman A.J., Wessels B.W. and Kanatzidis M.G. Thallium Chalcogenides for X-ray and γ -ray Detection // J. Am. Chem. Soc. 2011, v.133, p. 10030–10033.
10. Landolt G., Ereemeev S.V., Koroteev Y.M., Slomski B., Muff S., Neupert T., Kobayashi M., Strocov V.N., Schmitt T., Aliev Z.S., Babanly M.B., Amiraslanov I.R., Chulkov E.V., Osterwalder J., and Dil J.H. Disentanglement of surface and bulk Rashba spin splittings in non-centrosymmetric BiTeI // Physical Review Letters, 2012, v.109, pp.116403–5.

УДК 547.992:535.371

**ВЛИЯНИЕ МЕХАНОАКТИВАЦИИ БУРЫХ
И ОКИСЛЕННЫХ УГЛЕЙ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА
ВОДОРАСТВОРИМЫХ ГУМИНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ**

Буркова В.Н., Мальцева Е.В., Савельева А.В., Юдина Н.В.

*ФГБУН Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук, Томск,
e-mail: natal@ipc.tsc.ru*

Показано, что механоактивация бурых и окисленных бурых углей в слабощелочных условиях в присутствии минеральных солей способствует увеличению в 1.5 раза выхода водорастворимых комплексов, обогащенных минеральными компонентами. Твердофазная модификация углей приводит к значительному изменению функционального, катионного и анионного состава водорастворимых гуминовых комплексов. Увеличение количества свободных катионов и анионов в растворах гуминовых препаратов позволяет целенаправленно обогащать их минеральными элементами и регулировать их биологическую активность.

Ключевые слова: окисленный, бурый уголь, гуминовые кислоты, механоактивация, функциональный, катионный, анионный состав

**INFLUENCE OF MECHANICAL ACTIVATION OF BROWN COAL
AND OXIDIZED ON THE COMPOSITION AND PROPERTIES
OF WATER-SOLUBLE HUMIC COMPLEX**

Burkova V.N., Maltseva E.V., Savelyeva A.V., Yudina N.V.

*Institute of Petroleum Chemistry, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Tomsk,
e-mail: natal@ipc.tsc.ru*

The mechanical activation of brown and brown oxidized coal in the presence of mineral salts and slightly alkaline conditions increases 1.5 times soluble complexes enriched mineral components. The solid-phase modification of coal leads to a significant change in the functional, cationic and anionic composition of water-soluble humic complexes. Increasing the amount of free cations and anions in the solutions of humic substances it allows to enrich purposefully humic components by mineral elements and to regulate their biological activity.

Keywords: oxidized, brown coal, humic acid, mechanical activation, functional, cationic, anionic composition

Гуминовые кислоты, содержащие физиологически активные вещества, выполняют одну из важных экологических функций в биосфере [1]. Благодаря химическому строению гуминовые кислоты, представленные каркасной частью в виде ароматического углеродного скелета, замещенного алкильными и карбоксильными, гидроксильными и метоксильными группами, и периферической частью, обогащенной полисахаридными и полипептидными фрагментами, обладают широким спектром биологического действия. По мнению авторов [2, 3] воздействие гуминовых кислот на интенсивность биохимических процессов в растениях объясняется их участием в окислительно-восстановительных реакциях за счет фенольных и хиноидных групп. Установлено, что гуминовые кислоты способны эффективно интенсифицировать обменные процессы в живом организме, в их присутствии ускоряются окислительно-восстановительные процессы, улучшается газообмен в тканях, увеличивается скорость свободно-радикального окисления.

Гуминовые кислоты, обладающие протониферными функциями, содержащими

функциональные группы –COOH, –OH, являются стимуляторами роста и дыхания растений. Это явление объясняется увеличением количества протонов и электронов в цепи переноса электронов в результате ускорения гидролиза. При этом перераспределение протонов и электронов в мембранах растительной клетки сопровождается вытеснением протонов на наружную стенку мембраны.

Однако не менее важна роль ГК в обеспечении растений элементами минерального питания. Гуминовые кислоты, адсорбируя питательные вещества (азот, калий, фосфор) и микроэлементы (железо, марганец, медь, магний и др.), способствуют их перемещению из почвы в растения.

Существуют разные способы обогащения гуминовых препаратов минеральными элементами – механическое смешение с минеральными удобрениями, щелочной гидролиз гуминсодержащего вещества. С применением механохимических методов, основанных на твердофазном превращении биологически активных веществ в растворимые формы путем механической обработки гуминсодержащего сырья со спе-

циально подобранными реагентами эту задачу решить проще [4 – 6]. Механохимические методы позволяют создавать активные состояния в твердом теле и вести реакцию непосредственно между реагентами, минуя стадию их растворения [7].

Изучение механохимических реакций ГК с целью получения водорастворимых гуминовых препаратов, обогащенных минеральными элементами питания, является целью данной работы.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования являлись твердые каусто-биолиты: бурый уголь (БУ) и окисленный уголь (ОУ). Общая характеристика углей представлена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика окисленного и бурого углей

Уголь	A, % мас.	W, % мас.	Содержание элементов, % мас.			
			Ca	Mg	K	P
ОУ	16.7	16.8	0.25	0.082	0.03	0.14
БУ	29.9	6.7	0.45	0.14	0.05	0.10

Механоактивацию (МА) углей проводили при следующем режиме: частота вращения барабанов – 1820 об/мин¹, центробежное ускорение – 600 м/с². Мелющими телами являлись стальные шары диаметром 8 – 10 мм. Масса шаров при загрузке одного барабана 0.2 – 0.5 кг, навеска образца 15 – 20 г, время обработки 2 минуты. Состав реагентов при МА ОУ – комплекс 1*: уголь:песок (4:1), 7% мас. NaOH (тв.), 3% мас. Na₂P₂O₇ (тв.), 5% мас. Na₂CO₃·1,5·H₂O (тв.). Состав реагентов при МА БУ – комплекс 2*: 9% мас. NaOH (тв.), 3% мас. Na₂P₂O₇ (тв.), 3% мас. Na₂CO₃·1,5·H₂O (тв.). Содержание в песке SiO₂ достигает 30% мас.

Для увеличения содержания в гуминовых препаратах анионов SO₄²⁻ механоактивацию углей проводили, добавляя к комплексам реагентов 1% мас. (NH₄)₂SO₄, для увеличения содержания HPO₄²⁻ – 1% мас. NH₄H₂PO₄. Повышение концентрации катионов Mg²⁺ и Ca²⁺ добивались, механоактивируя угли с добавками 0.5% CaO и 0.5% MgSO₄.

Гуминовые вещества из исходных углей выделяли, обрабатывая его 0.1 н. КОН при температуре 90 °С из расчета 150 мл раствора на 1 г навески в течение 1 часа (ГКОУ, ГКБУ) [9]. Щелочную экстракцию повторяли трижды. Гуминовые кислоты в щелочном растворе осаждали 4% раствором HCl. Бурый аморфный осадок ГК отделяли центрифугированием, затем отмывали дистиллированной водой до pH 7 и высушивали в чашке Петри в вакуумном шкафу до постоянной массы.

Полученные механокомпозиции (уголь+реагенты) обрабатывали дистиллированной водой для извлечения водорастворимых гуминовых препаратов. Растворы центрифугировали и фильтровали. Содержание ГК в водорастворимых гуминовых препаратах определяли осаждением 4% HCl.

Методом потенциометрического титрования определяли содержание кислых ионогенных групп

на иономере лабораторном И-160 МИ. Во время титрования ГК ионная сила раствора поддерживали на определенном уровне насыщенным раствором хлорида натрия [9]. На полученных кривых титрования были выявлены три четких перегиба в области pH 10÷11 (фенольные гидроксилы), pH 6.5÷9.5 (карбокисильные группы при ароматическом кольце), pH 2.5÷6.5 (карбокисильные группы при углеводородных цепочках). Расчет точки эквивалентности проводили с помощью численной интерполяции.

Методом капиллярного электрофореза был установлен анионный и катионный состав водорастворимых гуминовых препаратов. Этот метод основан на разделении заряженных компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля. Микрообъем анализируемого раствора (~ 2 нл) вводят в кварцевый капилляр, предварительно заполненный буфером-электролитом. В качестве буферного электролита использовали раствор бензимидазола в винной кислоте с добавлением раствора эфира 18-краун-6. После подачи высокого напряжения (до 30 кВ) в капилляре быстро устанавливается стационарное состояние: через капилляр протекает постоянный электроосмотический поток, на который накладывается взаимно противоположная электромиграция катионов и анионов. Компоненты смеси начинают двигаться с разной скоростью, зависящей, в первую очередь, от заряда и массы и, соответственно, в разное время достигают зоны детектирования. На электрофореграмме, полученной с помощью фотометрического детектора, по времени миграции идентифицируются катионы и анионы, а их содержание определяется по площади соответствующего пика.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведение классического щелочного гидролиза позволяет выделить из обоих углей при нагревании до 90 °С максимально возможное количество гуминовых кислот: 53.1% мас. из ОУ и 33.8% мас. из БУ (рис. 1 и 3, образцы № 1).

Установлено, что вследствие наложения механической нагрузки при диспергировании угля происходит не только повышение активности за счет увеличения внутренней поверхности, но и разрыв химических связей органических веществ и образование радикалов [8]. Это дает возможность проведения твердофазных механохимических превращений органического вещества угля.

Сверхтонкое измельчение смеси углей с реагентами приводит к образованию механокомпозиции, последующая экстракция которого 0.1 н NaOH при температуре 20 °С, повышает выход ГКОУ до 79.6% мас. и 41.4% мас. ГКБУ (образцы № 2).

Твердофазные механохимические реакции гуминовых веществ с гидроксидами щелочных металлов сопровождаются образованием водорастворимых гуматов [9, 10]. В щелочной среде отмечается наиболее полная диссоциация фенольных гидроксидов

лов и карбоксильных групп при ароматическом кольце. Механоактивация ГК усиливает в них диссоциацию функциональных групп [11]. Количество щелочного реагента должно соответствовать стехиометрии образования гуматов, что учитывалось при выборе реагентов и их концентраций, как для ОУ, так и для БУ. Проведение твердофазной механохимической реакции ГКОУ со щелочью осложняется слипанием частиц угля, содержащего повышенное количество влаги и цементирующие элементы. Поэтому последующие эксперименты с ОУ проводили в добавкой песка в соотношении уголь:песок – 4:1. В комплекс 1 входят помимо песка щелочные реагенты NaOH и $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ и перкарбонат натрия $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$. Действие гидроксида натрия усиливает добавка пиррофасфата натрия $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$. За счет разрыва химических связей и реакций щелочного гидролиза повышается выход гуминовых веществ. Перкарбонат натрия $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ является окислителем и снижает осмоление угля. Добавки минеральных солей вводились с целью изменения ионного состава гуматов. На рис. 1 показано влияние реагентов в процессе механоактивации ОУ на содержание ГК за вычетом доли песка. Выходы водорастворимых гуматов при механоактивации ОУ с реагентами, за исключением образца 7, где минеральной добавкой служил сульфат магния, мало отличаются от выхода щелочерастворимых гуматов (образец 2). Наряду с образованием гуматов в щелочной среде возможно образование гидроксида магния, выпадающего в осадок.

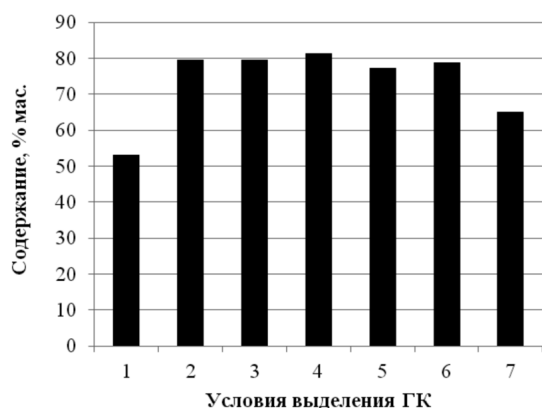


Рис. 1. Изменение выхода ГК из окисленного угля от условий выделения: 1 – экстракция при 90 °С 0,1 н KOH; 2 – МА без реагентов и экстракция при 20 °С 0,1 н NaOH; 3 – 7 МА с комплексом 1* реагентов и дополнительно к комплексу: 4 – 1% мас. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 5 – 1% мас. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 6 – 0,5% мас. CaO; 7 – 0,5% мас. MgSO_4 . Экстракция образцов 3-7 – водой при температуре 20 °С

На рис. 2 приведено изменение выхода ГК из бурого угля в зависимости от условий выделения. Эффективность механоактивации БУ с реагентами существенно отличается от таковой для ОУ. Выход водорастворимых гуматов в образцах № 3-6 значительно выше, чем в образце 2, полученном щелочным гидролизом из механоактивированного угля. Содержание конечного продукта при механоактивации БУ с добавкой в комплекс 2 сульфата магния по той же причине, что для ОУ, снижается.

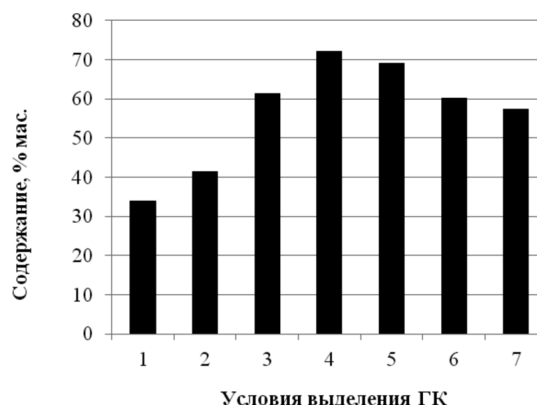


Рис. 2. Изменение выхода ГК из бурого угля от условий выделения: 1 – экстракция при 90 °С 0,1 н KOH; 2 – МА без реагентов и экстракция при 20 °С 0,1 н NaOH; 3 – 7 МА с комплексом 2** реагентов и дополнительно к комплексу: 4 – 1% мас. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 5 – 1% мас. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 6 – 0,5% мас. CaO; 7 – 0,5% мас. MgSO_4 . Экстракция образцов 3-7 – водой при температуре 20 °С

Условия механоактивации оказывают влияние на содержание кислых ионогенных групп (табл. 2). В ГК из окисленного угля после механоактивации с добавками минеральных компонентов отмечается тенденция увеличения общей кислотности и количества гидроксильных и карбоксильных групп при ароматическом кольце. Для ГК из бурого угля эти изменения не существенны.

Катионный и анионный состав гуминовых препаратов анализировался методом капиллярного электрофореза, который позволяет определять свободные ионы, доступные растениям. На рис. 3 изображены электрофореграммы гуминового препарата из окисленного угля, механоактивированного в присутствии комплекс 1* и комплекс 1* с добавкой 0,5% мас. CaO. Катионный и анионный состав гуминовых препаратов приведен в табл. 3 и 4. Катионный состав гуминовых препаратов представлен ионами Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} . Хотя в исследованных углях обнаружены алюминий, кальций, же-

лезо, магний, марганец, медь, кремний, а гуминовые кислоты в них содержат катионы Al^{3+} , Ca^{2+} , Fe^{3+} , Mg^{2+} , Si^{4+} , прочность связи которых определяет их подвижность [12].

Преобладающим элементом в ГКОУ и ГКБУ, полученными щелочным гидролизом 0,1 н КОН, является K^+ . В меньшем количестве в них присутствуют катионы Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} .

В составе гуминовых препаратов, полученных при МА с комплексами 1* и 2*, максимальным количеством характеризуется катион Na^+ , поскольку этот элемент является основным реагентом в указанных комплексах. Содержание Na^+ определяется природой гуминовых кислот и условиями механоактивации. Добавка СаО при механоактивации ОУ приводит к значительному повышению Na^+ , а в случае с БУ – к его снижению.

Эксперименты по МА углей с введением в комплексы реагентов минеральных добавок (0.5% СаО и 0.5% $MgSO_4$) свидетельствуют об увеличении содержания в водорастворимых гуминовых препаратах катионов Mg^{2+} и Ca^{2+} .

Количество Mg^{2+} возрастает незначительно по сравнению Ca^{2+} , что может быть связано, как указывалось ранее, с выпадением в осадок $Mg(OH)_2$ в процессе МА и экстракции водой гуминовых препаратов. Кроме того, способность к ионообменным процессам у Ca^{2+} выше, чем у Mg^{2+} . Поэтому $MgSO_4$, возможно, вообще не участвует в механохимических превращениях, а изменение содержания свободных ионов магния связано с их перераспределением при МА в структуре углей и гуминовых кислот.

Таблица 2

Влияние условий механохимической обработки на содержание кислых ионогенных групп в гуминовых кислотах окисленного и бурого угля

№ п/п	Образец / Условия МА	Добавка микро-элементов	ArOH, мг-экв/г	ArCOOH, мг-экв/г	СпCOOH, мг-экв/г	Общая кисл-ть, мг-экв/г
Окисленный уголь						
1	ГКОУ	Отс.	9.1	6.3	1.6	17,0
2	МА комплекс 1*	1% $NH_4H_2PO_4$	9.3	6.1	2.5	17.9
3	МА комплекс 1*	1% $(NH_4)_2SO_4$	10.5	6.9	3.2	20.6
4	МА комплекс 1*	0.5% $MgSO_4$	12.7	8.0	2.9	23.6
Бурый уголь						
5	ГКБУ	Отс.	10.5	6.1	2.4	19.0
6	МА комплекс 2*	1% $NH_4H_2PO_4$	11.3	7.3	2.4	21.0
7	МА комплекс 2*	1% $(NH_4)_2SO_4$	10.9	6.1	2.3	19.3
8	МА комплекс 2*	0.5% $MgSO_4$	10.6	7.0	2.9	20.5

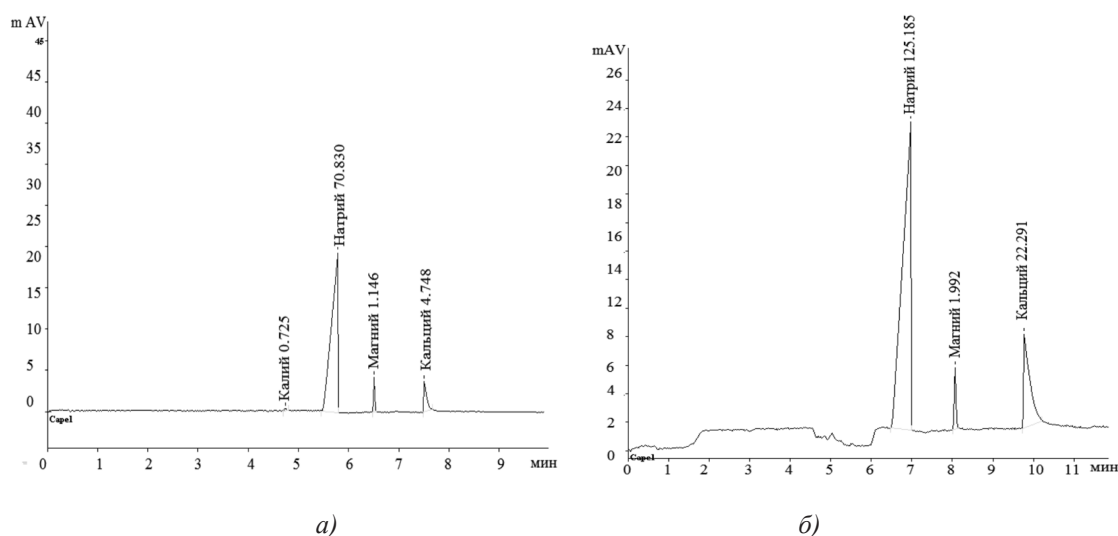


Рис. 3. Электрофореграммы катионного состава водорастворимого гуминового препарата из окисленного угля: (а) МА комплекс 1*; (б) МА комплекс 1* + 0.5% СаО

Таблица 3

Влияние условий механохимической обработки на катионный состав гуминовых препаратов из окисленного и бурого углей

Образцы/ условия МА	Катионы, мг/л			
	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
Окисленный уголь				
ГКОУ	97.7	12.3	0.7	3.7
Комплекс 1*	0.7	70.8	1.1	4.7
0.5 % CaO	-	125.2	2.0	22.3
0.5 % MgSO ₄	-	71.8	2.6	5.4
Бурый уголь				
ГКБУ	128.6	34.0	0.7	4.0
Комплекс 2**	-	119.1	2.3	14.5
0.5 % CaO	-	12.7	2.4	21.6
0.5 % MgSO ₄	-	127.6	2.1	12.4

Таблица 4

Влияние условий механохимической обработки на анионный состав гуминовых препаратов из окисленного и бурого углей

Образцы/ условия МА	Анионы, мг/л				
	SO ₄ ²⁻	HPO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	HCO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻
Окисленный уголь					
ГКОУ	9.8	-	0.5	5.8	0.2
Комплекс 1*	6.6	-	11.5	6.8	2.9
1% NH ₄ H ₂ PO ₄	0.6	5.7	1.8	6.7	-
1%(NH ₄) ₂ SO ₄	59.1	-	2.5	-	-
Бурый уголь					
ГКБУ	15.9	-	0.2	6.1	0.5
Комплекс 2**	12.3	-	7.7	5.6	10.9
1% NH ₄ H ₂ PO ₄	0.6	9.4	1.5	5.2	21.8
1%(NH ₄) ₂ SO ₄	75.5	-	3.1	-	22.4

Свободные ионы магния в гуминовых препаратах, выделенных щелочной экстракцией КОН, содержатся в незначительных количествах. После МА углей в водорастворимых гуминовых препаратах ГПОУ МА и ГПУ МА возрастает содержание ионов Mg²⁺, Ca²⁺. В большей степени обогащение препаратов данными ионами проявляется при МА бурого угля. Повышение содержания свободных ионов магния и кальция, возможно, связано с перераспределением данных элементов при МА углей (табл. 1).

В составе свободных анионов в растворах гуминовых препаратов обнаружены SO₄²⁻, HPO₄²⁻, PO₄³⁻, HCO₃⁻, NO₃⁻. Гуматы из ОУ и БУ мало отличаются между собой по содержанию свободных анионов. Анионный состав гуминовых препаратов, полученных после механоактивации углей, претерпевает изменения (табл. 4). Механоактивация углей повышает содержание

PO₄³⁻, NO₃⁻. Больше всего PO₄³⁻ содержится в растворах гуминовых препаратов, полученных при МА с комплексами 1 и 2, в которых присутствует реагент Na₂P₂O₇, добавки минеральных солей к комплексам реагентов, наоборот, снижают их содержание, что свидетельствует о протекании твердофазных реакций. Существенное увеличение содержания NO₃⁻ в гуминовых препаратах после МА бурого угля может быть связано с его генезисом.

Введение добавки 1% мас. (NH₄)₂SO₄ как в состав комплекса 1, так и комплекса 2, приводит к повышению количества иона SO₄²⁻. Появление HPO₄²⁻ связано только с добавкой при МА 1% мас. NH₄H₂PO₄.

Заключение

1. Показано, что в гуминовых препаратах после механоактивации углей в присутствии щелочных реагентов и минеральных солей происходит не только увеличение их выхода за счет протекания щелочного гидролиза, но и изменение функционального, катионного и анионного состава.

2. Повышение количества свободных катионов и анионов в растворах гуминовых препаратов, полученных при механохимической активации углей, позволит целенаправленно обогащать их минеральными питательными элементами.

Список литературы

- Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. – М.: – Изд-во МГУ, 1990. – 325 с.
- Томсон А.Э., Наумова Г.В. Торф и продукты его переработки. Минск: Беларуская навука. – 2009. – 328 с.
- Наумова Г.В., Стригуцкий В.П., Жмакова Н.А., Овчинникова Т.Ф. Связь молекулярной структуры гуминовых кислот и их биологической активности // Химия твердого топлива. – 2001. – № 2. – С. 3–13.
- Королев К.Г., Ломовский О.И., Рожанская О.А., Васильев В.Г. Механохимическое получение водорастворимых форм тритерпеновых кислот // Химия природных соединений. – 2003. – 39. – №4. – С. 295–300.
- Lomovsky O., Korolyov K., Young Soon Kwon. Mechanochemical Solubilization and Mechanochemically Assisted Extraction of Plant Bioactive Substances // Proceedings of the 7-th Russian-Korean International Symposium on Science and Technology «KORUS-2003», Ulsan, Republic of Korea, 2003. – Vol. 1. – P. 7–20.
- Рожанская О.А., Юдина Н.В., Ломовский О.И., Королев К.Г. Влияние регуляторов роста растительного происхождения на морфогенез рапса in vitro // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2003. – № 2. – С. 108–112.
- Болдырев В.В. Механохимия и механическая активация твердых веществ // Успехи химии. 2006. – Т. 75. – № 3. – С. 203–216.
- Хренкова Т.М. Механохимическая активация углей. – М.: Недра, – 1993. – 176 с.
- Ломовский О.И., Болдырев В.В. Механохимия в решении экологических задач. – Новосибирск: ГПНТБ СО РАН, 2006. – 221 с.
- Иванов А.А., Юдина Н.В., Ломовский О.И. // Химия растительного сырья. – 2004. – № 2. – С. 55–60.
- Иванов А.А., Юдина Н.В., Ильина А.А. // Химия растительного сырья. – 2010. – № 4. – С. 145–150.
- Савельева А.В., Юдина Н.В., Мальцева Е.В. и др. // ЖПХ. – 2015. – Т. 88. – Вып. 8 – С. 1192–1196.

УДК 546 (87.24.+815.86.87.24)

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОКРИСТАЛЛОВ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ В ОБЛАСТИ ТЕМПЕРАТУР 100-700К

Гурбанов Г.Р.

*Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку,
e-mail: ebikib@mail.ru*

Впервые методами комплексного физико-химического анализа в широком интервале концентрации был исследована система $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$. Установлено что в системе существует неограниченная растворимость в жидкой и обоих твердых фазах. Измерены электропроводность, коэффициент термо-э.д.с, теплопроводность и рассчитано термоэлектрическая эффективность в интервале температур 100-700К, монокристаллов твердых растворов системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, вращенных по методу Чохральского и подпиткой жидким расплавом. Оценен характер изменения этих свойств в зависимости от состава кристаллов.

Ключевые слова: электропроводность, коэффициент термо-э.д.с, теплопроводность, термоэлектрическая эффективность

THERMOELECTRIC PROPERTIES OF MONO CRYSTALS OF SOLID SOLUTIONS OF $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ SYSTEM AT 100-700K TEMPERATURE

Gurbanov G.R.

Azerbaijan State Oil and Industry University, Baki, e-mail: ebikib@mail.ru

For the first time $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ system was investigated in a wide concentration range by complex physical and chemical analysis methods. It has been determined that there is unlimited solution in liquid and solid phases of the system. Electroconductivity, thermoelectric coefficient, heat transfer have been measured and thermoelectric efficiency of monocrystals of solid solutions of $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ rotated on chokhralsky method and fed with liquid melt at 100 – 700k temperature range. The of the change of these properties depending on crystals composition has been evaluated.

Keywords: electroconductivity, thermoelectric coefficient, thermal conductivity, thermoelectric efficiency

В настоящее время активно развивается направление по поиску новых термоэлектрических материалов на основе тройных или четверных халькогенидов со сложными кристаллическими решетками.

Как известно, термоэлектрическая добротность ZT определяется комбинацией трех основных параметров термоэлектрики: термо-э.д.с. (α), электропроводности (σ) и общей теплопроводности (K_{tot}), складывающейся из ее решеточной (K_{ph}) и электронной (K_{el}) составляющих ($ZT = \alpha^2 \sigma T / (K_{el} + K_{ph})$). Из последнего соотношения следует, что для получения эффективного термоэлектрического материала (ТЭМ) необходимо иметь высокие значения α и σ и низкие значения K_{tot} .

В настоящее время в термоэлектричестве активно развивается направление по поиску и изучению новых сплавов на основе соединений со сложными кристаллическими структурами, характеризующихся низкими значениями теплопроводности [4, 5].

Одним из быстро развивающихся в настоящее время направлений поиски эффективных термоэлектрических материалов является создание многокомпонентных сплавов с длиннопериодными кристаллическими структурами [3]. Такие материалы

обладают сложным энергетическим спектром и высокими значениями коэффициента термо-э.д.с. В то же время для них характерны низкие значения теплопроводности, так как большие размеры элементарной ячейки и большие атомные массы элементов способствуют эффективному рассеянию фононов.

Известно, что для р-ветвей термобатарей работающих в области комнатной температуры, используют материалы на основе твердого раствора 75 мол% Sb_2Te_3 + 25 мол% Bi_2Te_3 имеющих $Z = 3 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$. Однако с повышением или понижением температуры Z таких материалов сильно падает. Поэтому легированием Bi_2Te_3 соединением $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ можно стабилизировать КПД материала.

Исследование систем $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ показало, что в них образуются непрерывные области твердых растворов [1], поэтому изучение их термоэлектрических свойств позволяет получить материалы с высокими значениями КПД.

При соотношении исходных теллуридов 1:1 в системе $\text{PbSb}_4\text{Te}_7\text{-PbBi}_4\text{Te}_7$ существует соединение состава $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, плавящееся с открытым максимумом при 850 К. Индуцирование рентгенограммы четверного соединения $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ показало что оно

относится к структурному типу тетрадита с параметрами элементарной ячейки: $a = 4,424$; $c = 41,38 \text{ \AA}$; пр.гр. R3m: $z = 3$ [1].

Целью исследования настоящей работы является – выращивание направленных кристаллов ряда слоистых твёрдых растворов получены в системах $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, рентгенографическое и металлографическое исследование этих кристаллов, а также исследование их термоэлектрических свойств в интервале температур 100-700К.

Материалы и методы исследования

Сплавы синтезировали в вакуумированных кварцевых ампулах из элементов, взятых в соответствующих соотношениях, при 950К в течение 5 ч с последующим охлаждением на воздухе. В качестве исходных материалов использовали Pb,Sb,Bi Te высокой чистоты содержанием основного вещества не менее 99,999% образцы отжигали при 650К в течение 1100 ч, после чего закаливали в воду со льдом.

Полученные сплавы были компактными, устойчивыми на воздухе и к органическим растворителям, взаимодействовали с концентрированными минеральными кислотами (HCl , HNO_3 , HNO_2 и др.)

Исследование отожженных сплавов проводили методами ДТА, РФА, МСА, путем измерения микротвердости и определения плотности.

ДТА осуществляли на пирометре НТР-72 с применением Pt-Pt/Rh – термопары. Запись кривых нагревания и охлаждения проводили в откачанном до 0,1 Па кварцевых сосудиках Степанова. Общая навеска составляла 1 г. Эталонном служил прокаленный Al_2O_3 , РФА осуществляли на дифрактометре ДРОН -3

(CuK_α –излучение, Ni –фильтр, до $2\theta = 100^\circ$), микро-структурный анализ – на микроскопе марки МИМ-7.

Микротвердость измеряли на ПМТ-3. Плотность сплавов определяли пикнометрическим методом, в качестве наполнителя использовали толуол.

Монокристаллы выращивали по методу Чохральского в направлении параллельном плоскостям скола, с подпиткой растущего кристалла расплавом, используя плава яющий тигель. Шихту для выращивания готовили сплавлением в вакуумированных кварцевых ампулах рассчитанных количеств материалов (Pb, Sb, Bi, Te) содержащих 99,999 мас% основного вещества. Исследовали монокристаллы твердых растворов системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, содержащие 0,10,20,25,50,75 и 100 моль % Bi_2Te_3 .

Измерения коэффициента термо-эдс и электропроводности образцов в интервалах температур 100-300 и 300-700К проводили в направлении, параллельном плоскостям скола в криостатах, описанных в [2].

Для некоторых монокристаллов были определены температурные зависимости теплопроводности.

По этими данными были найдены наклоны кри-вых решеточной составляющей теплопроводности для различных температурных областей, основываясь на этих зависимостях, провели расчет зависимости $K_{\text{реш}}(T)$ для всех исследованных кристаллов и оценили температурные зависимости коэффициента термо-электрической эффективности в интервалы 100-700К.

Результаты исследования и их обсуждение

Зависимости коэффициента термо-эдс и электропроводности в интервале температур 100-700 К для монокристаллов твердых растворов $(\text{Bi}_2\text{Te}_3)_{1-x}(\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7)_x$ представлены на рис. 1 и 2.

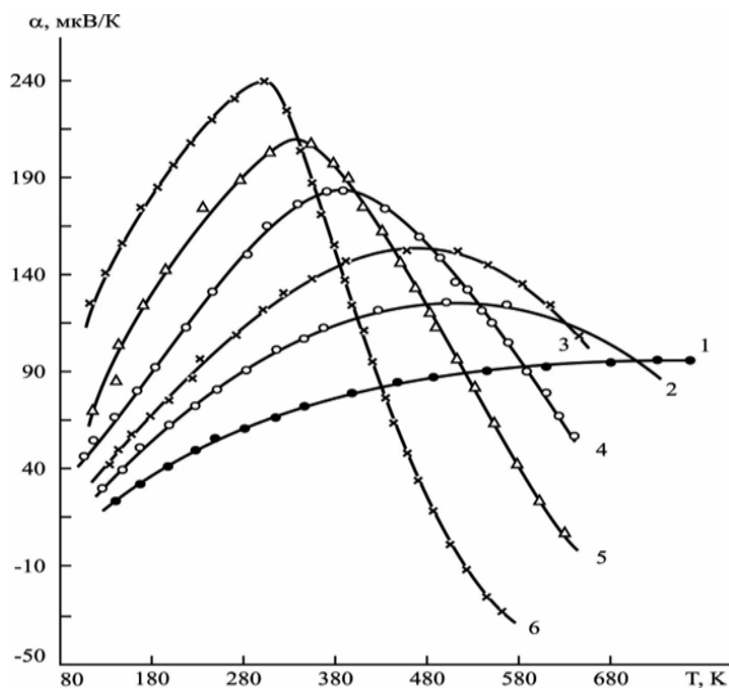


Рис. 1. Температурные зависимости коэффициента термо-эдс монокристаллов системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ содержащих 0 (1), 10 (2), 20 (3), 40 (4), 75 (5) и 100 мол % Bi_2Te_3

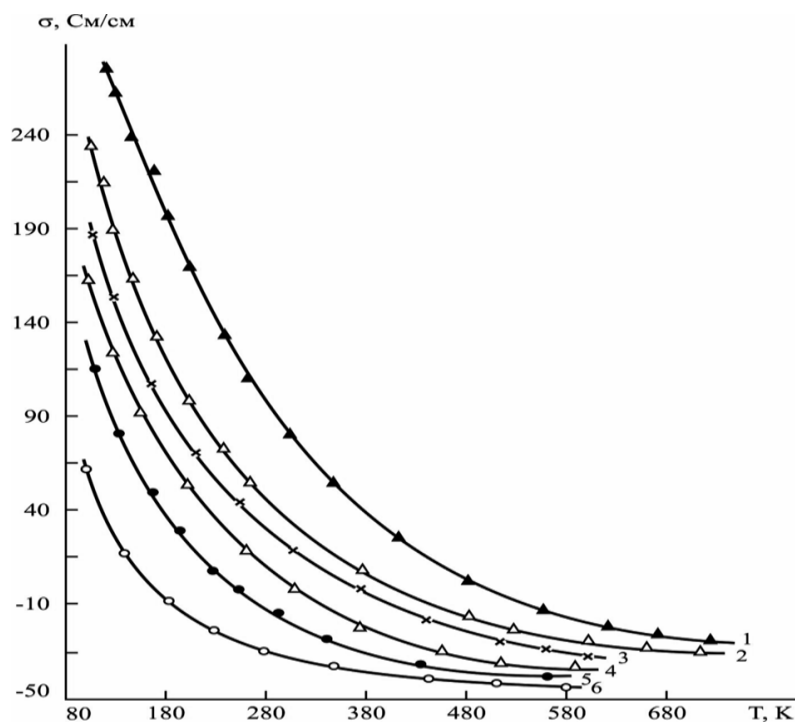


Рис. 2. Температурные зависимости электропроводности монокристаллов системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, содержащих 0 (1), 10 (2), 20 (3), 40 (4), 75 (5) и 100 мол. % Bi_2Te_3 (6)

Максимальные значения α , $\alpha^2\sigma$ и коэффициента термоэлектрической эффективности (Z_{\max}), минимальные значения σ , температуры экстремумов (T_1 , T_2 , T_3 , T_4), показатели температурных зависимостей коэффициента термо-эдс (A) и электропроводности (κ) для монокристаллов твердого раствора системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$

Bi_2Te_3 , мол. %	0	15	25	30	35	45	55	80	95	100
α_{\max} , мкВ/К	104	140	173	197	173	189	200	227	260	250
T_1 , К	640	480	440	380	430	390	370	330	300	310
α , мкВ/К	50	73	111	154	126	146	131	150	160	166
σ_{\min} , См/см	< 750	< 700	< 800	620	670	537	570	537	395	420
T_2 , К	> 727	> 690	> 660	560	680	570	460	420	380	380
$Z \cdot 10^3$, K^{-1}	1,5	1,7	1,4	1,8	1,7	1,8	1,9	2,1	2,0	2,0
$(\alpha^2\sigma)_{\max} \cdot 10^6$, Вт/(см·К)	31	44	53	49	50	43	41	49	50	47
T_3 , К	260	240	340	300	320	392	230	180	180	150
$Z_{\max} \cdot 10^3$, K^{-1}		1,7	2,6	2,5	2,8	2,5	2,5	3,2	2,7	1,8
T_4 , К		340	380	320	360	360	280	280	280	340

С увеличением температуры α растет, затем уменьшается при приближении к области собственной проводимости. С увеличением содержания Bi_2Te_3 в кристалле происходит смещение максимума коэффициента термо-эдс в сторону более низких температур, при этом он становится более резким.

Так, для $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ α возрастает от 35 до 100 мкВ/К с ростом температуры

от 100 до 500 К, затем почти не изменяется и составляет величину 102 ± 2 мкВ/К в области температур 500-700 К, а для монокристалла Bi_2Te_3 $\alpha_{\max} = 250$ мкВ/К при 310 К и резко уменьшается с ростом температуры выше 320 К (рис. 1). Температуры (T_1), при которых достигаются максимальные значения α для всех исследованных кристаллов приведены в таблице. Приведена оценка показате-

лей температурной зависимости кривых $\alpha = f(\ln T)$ в области температур выше Дебая (160 К для $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ и 155,5 К для Bi_2Te_3) до температуры на 50 К ниже температуры максимума α . Тангенсы угла этих кривых (А) также приведены в таблице. Для монокристаллов твердых растворов системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, содержащих свыше 20 мол. % Bi_2Te_3 , А составляет 126-566 мкВ/К. Теоретическое значение – 129 мкВ/К при допущении параболической зонной структуры, акустического механизма рассеяния, когда эффективная масса носителей не зависит от температуры.

Электропроводность образцов уменьшается с ростом температуры (рис. 2.), причем логарифмические зависимости электропроводности от температуры не являются линейными. Тангенсы угла наклона кривых $\ln \sigma = f(\ln T)$ зависят от состава кристаллов и составляют $k = 1,8\text{-}2,1$ для кристаллов с содержанием Bi_2Te_3 свыше 35 мол. % и $k = 1,4$ для $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ (таблица). Несоответствие наклонов кривых $\alpha(T)$ и $\sigma(T)$ теоретическим значениям объясняется зависимостью эффективной массы носителей тока от температуры, которая может меняться с температурой как из-за теплового расширения и гармонических колебаний решетки, так и вследствие заполнения состояний с более высокой энергией, если энергетический спектр носителей заряда отличается от простого квадратичного закона.

Для Bi_2Te_3 отклонение от стехиометрии меньше по сравнению с $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ и возможно изменение типа проводимости за счет введения избыточного теллура или легирования донорными примесями. При комнатной температуре в монокристаллах четверного соединения $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ подвижность дырок составляет $\mu_p \sim 400 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$, в монокристаллах Bi_2Te_3 – $\mu_p \sim 600 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$, а подвижность электронов $\mu_n = 1200 \text{ см}^2/(\text{В}\cdot\text{с})$, поэтому для кристаллов твердых растворов $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, содержащих свыше 50 мол. % Bi_2Te_3 , в области собственной проводимости при температурах выше 500 К изменяется тип проводимости (рис. 1).

Был проведен расчет параметра термоэлектрической мощности ($\alpha^2\sigma$) для указанных выше монокристаллов в интервале температур 80-700 К (таблица). Температура максимума (T_3) и величина этого параметра зависят от состава твердого раствора. Наибольшая величина $\alpha^2\sigma = 53 \cdot 10^{-6} \text{ Вт}/(\text{см}\cdot\text{К})$ при 340 К была получена для монокристалла $\text{Pb}_{0,8}\text{Sb}_{1,6}\text{Bi}_2\text{Te}_{6,2}$. Для монокристаллов, содержащих свыше 75 мол. %

Bi_2Te_3 , ($\alpha^2\sigma$)_{max} составляет $(47\text{-}50) \cdot 10^{-6} \text{ Вт}/(\text{см}\cdot\text{К})$ при 180 К.

Чтобы оценить величину коэффициента термоэлектрической эффективности ($Z = \alpha^2\sigma/\chi$) в интервале 100-700 К был проведен расчет зависимостей $\chi(T)$ с использованием результатов измерений теплопроводности при комнатной температуре и температурных зависимостей теплопроводности для некоторых монокристаллов (рис. 3).

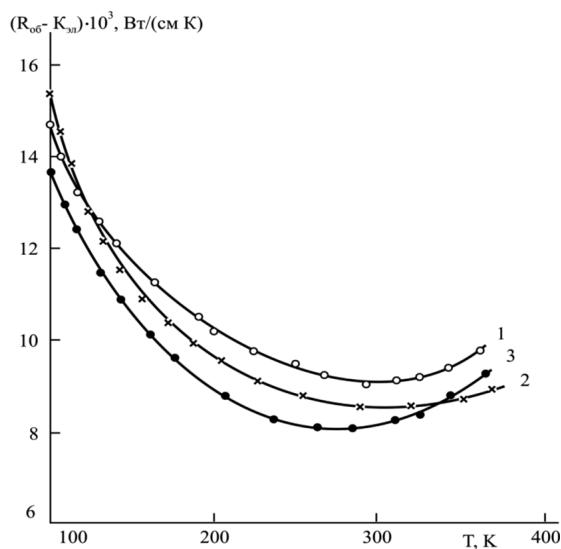


Рис. 3. Температурные зависимости ($\alpha_{\text{эп}} - \kappa_{\text{эп}}$) монокристаллов $(\text{Bi}_2\text{Te}_3)_{1-x}(\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7)_x$, содержащих 0 (1), 4 (2) и 7 (3) мол. % Bi_2Te_3 .

Согласно этим измерениям, при низких температурах решеточная составляющая теплопроводности изменяется как $\chi_{\text{реш.}} \sim T^{-0,5}$ до температуры на ~ 50 К ниже T_1 для кристаллов с 25 и 40 мол. % Bi_2Te_3 и $\chi_p \sim T^{-0,83}$ для кристалла с 50 мол. % Bi_2Te_3 до температуры на ~ 100 К ниже T_1 , для Bi_2Te_3 в низкотемпературной области $\chi_p \sim T^{-1}$. Затем происходит перегиб кривых $\chi(T)$, и выше T_1 теплопроводность резко возрастает за счет теплопроводности, обусловленной биполярной диффузией ($\chi_{\text{об.}} - \chi_{\text{эк.}} \sim T^{1,8}$).

Зависимости $Z(T)$ для некоторых монокристаллов представлены на рис. 4, в таблице приведены значения Z_{max} и температуры (T_4), при которых они достигаются. Максимальная величина Z для кристаллов, содержащих от 20 до 90 мол. % Bi_2Te_3 , составляет $(2,5\text{-}3,1) \cdot 10^{-3} \text{ К}^{-1}$ при 280-380 К. При температурах выше 300 К эффективность кристаллов, содержащих свыше 60 мол. % $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, более высокая, чем для монокристаллов с меньшим содержанием $\text{PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$.

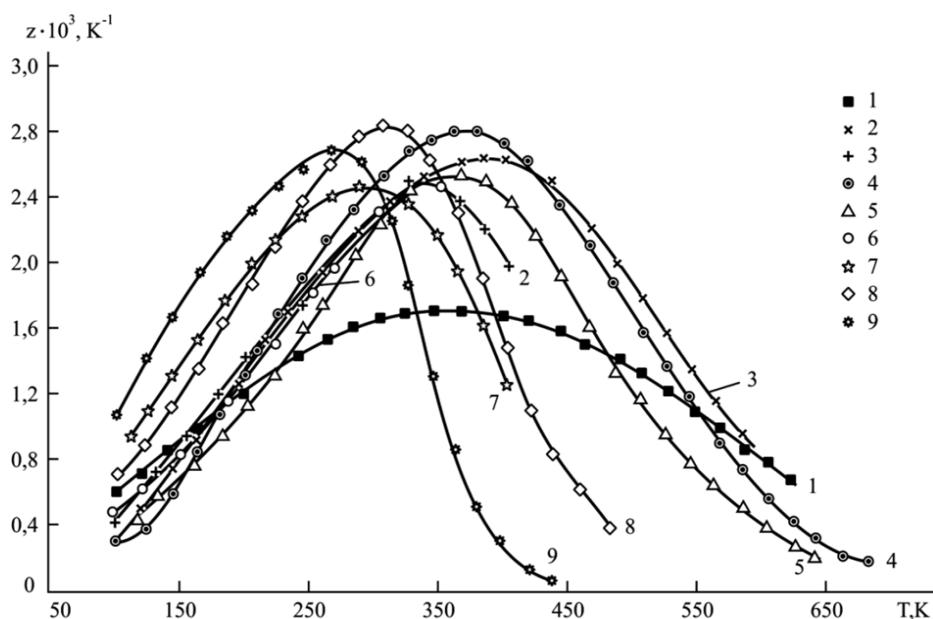


Рис. 4. Температурные зависимости коэффициента термоэлектрической эффективности монокристаллов системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_x\text{Bi}_{1-x}\text{Te}_3$, содержащих 10 (1), 20 (2), 25 (3), 30 (4), 35 (5), 40 (6), 50 (7), 60 (8), 90 мол. % Bi_2Te_3 (9)

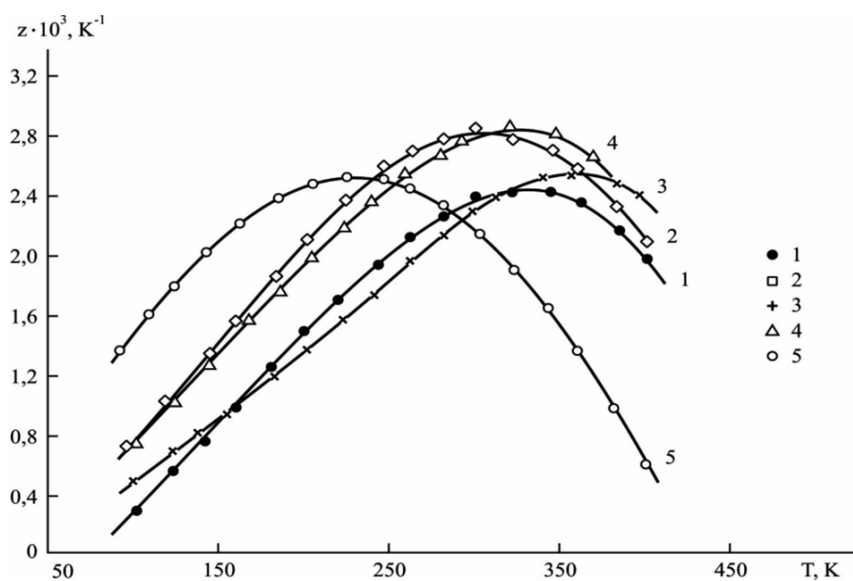


Рис. 5. Температурные зависимости коэффициента термоэлектрической эффективности монокристаллов $\text{Pb}_{0.75}\text{Sb}_{0.5}\text{Bi}_2\text{Te}_6$, содержащих 0 (1) и 4 мол. % Bi_2Se_3 (2) и $\text{Pb}_{0.6}\text{Sb}_{1.2}\text{Bi}_2\text{Te}_{5.4}$, содержащих 0 (3), 4 (4) и 7 мол. % Bi_2Se_3 (5)

Повышение термоэлектрической эффективности монокристаллов этой системы, особенно при низких температурах, возможно за счет их легирования Bi_2Se_3 . Это было установлено при исследовании монокристаллов, содержащих 25 и 40 мол. % Bi_2Te_3 , легированных Bi_2Se_3 . Согласно экспериментальным данным, характер зависи-

мости решеточной составляющей теплопроводности для указанных выше твердых растворов не меняется при их легировании Bi_2Se_3 (рис. 5). Так как добавление Bi_2Se_3 уменьшает концентрацию носителей тока в кристаллах, то при легировании Bi_2Se_3 происходит смещение Z_{max} в области более низких температур (рис. 5).

Выводы

1. В интервале температур 100-700 К исследованы термоэлектрические свойства монокристаллов твердых растворов системы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$ выращенных по методу Чохральского с подпиткой жидким расплавом.

2. С увеличением содержания Bi_2Te_3 в кристаллах происходит смещение максимума коэффициента термо – э.д.с в сторону более низких температур, при этом он становится более резким.

3. В области примесной проводимости для монокристаллов содержащих свыше 20 мол % Bi_2Te_3 , наклоны кривых $\ln\sigma = f(\ln T)$ и $\alpha = f(\ln T)$ составляют 1,8-2,1 и (126-166) мкВ/К соответственно.

4. Для кристаллов твердых растворов $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-PbSb}_2\text{Bi}_2\text{Te}_7$, содержащих свыше 50 мол % Bi_2Te_3 в области собственной проводимости при температурах выше 500К изменяется тип проводимости.

5. Оценки коэффициента термоэлектрической эффективности монокристаллов показало что для кристаллов содержащих от 20 до 90 мол % Bi_2Te_3 , $Z_{\text{max}} = (2,5 - 3,1) \times 10^{-3} \text{K}^{-1}$ при температурах 280-300 К.

6. При температурах выше 300К значение Z кристаллов содержащих с выше 60 мол % Bi_2Te_3 , более высокая, чем для монокристаллов с меньшим содержанием Bi_2Te_3 . Дальнейшее повышение эффективности монокристаллов при низких температурах возможно за счет их легирования Bi_2Se_3 .

Список литературы

1. Гурбанов Г.Р. Физико-химические основы получения сложных полупроводников на основе халькогенидов гадолиния и элементов подгруппы германия, мышьяка. Автореф. дис. док. хим. наук. – Баку. 2014. – 60 с.
2. Иванова Л.Д., Гранаткина Ю.В., Сидаров Ю.А. Электрофизические свойства монокристаллов теллурида сурьмы, легированных селеном и висмутом // Неорган. материалы. – 1999. Е.35. № 1. – С. 44–52.
3. Chung D.Y., Hogan T., Setrindeer J. et al. Complex Bismuts Chaleogenides as Thermoelectrics. // Proc. XVI Int Conf. on Thermoelectrics. Dresden. Germany, IEEE, Inc. USA. Danvers, 1997, P.459–462.
4. Kanatridis M.G. The Role of Solid State Chemistry in the Discovery of New Thermoelectric Materials in a Semiconductors and Semimaterials // Ed. Terry M. Trit. San Diego. San Francisco: N.Y.: Boston: London: Sydney: Tokyo: Academ.Press.2001 V.69.P.51.98.
5. Goldimid H.J. Possibilities for Improvement in Thermoelectric Refrigeration // Proc. 18th Int. Conf on Thermoelectrics (August 29 –September 2, 1999) Baltimore: IEEE. 1999. P. 531–535.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОЛЖНОГО ИНТЕРВАЛА P-Q СКОРИГИРОВАННОГО ПО ЧСС

Воробьев Л.В.

Лечебно диагностический центр «Виком – мед», Кременчуг, e-mail: leonid.vorobiov@mail.ru

Сердечная деятельность отображается на ЭКГ в виде общей систолы сердца (P-QRS-T), которая состоит из систолы предсердий (зубец P), систолы желудочков (интервал Q-T) и паузы между ними (сегмент PQ). Время сокращения камер сердца и работы проводящей системы зависит от ЧСС. Анализ ЭКГ предполагает сравнение фактического показателя с должным. Для оценки систолы желудочков определяется должный интервал Q-Tc скоригированный по ЧСС. Интервал P-Q содержит важную информацию о характере работы AV соединения, анализ которой также необходимо проводить с учетом должного интервала P-Qc скоригированного по ЧСС. Получить показатель должного интервала P-Qc можно через анализ физиологического соотношения сокращения желудочков и предсердий. Выявление начальных этапов нарушения работы AV соединения позволяет эффективно проводить их профилактику.

Ключевые слова: должный интервал P-Qc, индекс соотношения P-Q/P-T, метаболическая терапия, AV соединение

METHOD FOR DETERMINING THE PROPER PQ INTERVAL IN CORRECTED HEART RATE

Vorobiov L.V.

Medical and Diagnostic Center «Vicom-med», Kremenchug, e-mail: leonid.vorobiov@mail.ru

Cardiac activity is reflected on the ECG as a common cardiac diastole (P-QRS-T), which consists of atrial systole (tooth P), ventricular systole (interval Q-T) and the pause between them (the segment PQ). Time reduction of the heart chambers and the work of the conduction system depends on heart rate. ECG analysis involves comparing the actual indicator with due. To evaluate the ventricular systole is determined by the proper interval Q-Tc skorigirovanny on heart rate. PQ interval contains important information about the nature of the work of AV connection, the analysis of which should be carried out also taking into account the proper interval P-Qc skorigirovannogo on heart rate. Get indicators should range P-Qc can be through the analysis of physiological ratio of ventricular and atrial. Identify the initial stages of disruption AV connection allows you to effectively carry out their prevention.

Keywords: Must the interval P-Qc, index ratio PQ / PT, metabolic therapy, AV connection

Для оценки сердечной деятельности в современной медицине используется множество методов диагностики и среди них не потерял своей актуальности самый старый метод – электрокардиография. За более чем столетнее применение её в практике все элементы явной патологии работы сердца практически выявлены, изучены, доказаны. Однако не все акценты в отношении ЭКГ здорового человека еще расставлены. Необходимо дальнейшее изучение всех аспектов сердечной деятельности здорового человека, с активным выявлением начальных форм развивающейся патологии, при которой человек чувствует себя еще здоровым, но уже имеет различные риски нарушения работы сердца.

Одной такой актуальной темой в кардиологии являются доклинические нарушения работы AV соединения в здоровом сердце. Профилактируя эти нарушения можно уводить человека из зоны риска внезапной сердечной смерти при укороченном интервале P-Q и уводить от перспективы установки кардиостимулятора вследствие AV блокады [3].

Для оценки работы AV соединения, в задачи которого входит, получение импульса из синусового узла и должной задержки его перед отправкой в желудочки сердца используется ЭКГ показатель в виде интервала P-Q. Общей нормой времени для интервала P-Q считается диапазон от 120 до 200 мс. Все, что ниже и выше этого диапазона является патологией с должными клиническими проявлениями и диагнозами. Все интервалы P-Q находящиеся внутри этого диапазона безоговорочно принимаются за норму без всякой связи с имеющейся ЧСС [1].

Соматическая патология сердца в большинстве своем имеет длительный доклинический период формирования патологии. При таком широком временном диапазоне общей нормы для интервала P-Q (120-200 мс.) становится невозможным диагностировать начальные этапы патологии AV соединения. Находясь в зоне мнимой нормы, человек естественно не предпринимает мер профилактического порядка для предупреждения развития патологии AV соединения. Поэтому актуальной необходимостью

является оценка интервала P-Q не в широком диапазоне общепринятой временной нормы, а в сравнении с должным интервалом P-Qс, скорректированным по ЧСС.

Исходя из физиологии сокращения сердца, где для отдельных этапов его сокращения (систола желудочков) используется показатель при конкретной ЧСС (Q-Tс), становится возможным и определение должного интервала P-Q скорректированного под конкретную ЧСС.

Цель и задачи исследования

Найти способ сужения широких рамок временного норматива интервала P-Q с целью возможности ранней диагностики нарушения работы AV соединения с помощью определения должного интервала P-Qс скорректированного под конкретную ЧСС, по аналогии определения должного значения интервала Q-Tс.

Материалы и методы исследования

В процессе исследования были проанализированы 500 электрокардиограмм лиц с нормальной ЭКГ и с нарушением работы AV соединения в виде ускорения – замедления AV проводимости. Анализ проводили с применением расчетов должного интервала P-Q, определения доли интервала P-Q в общей систоле сердца и ее динамики в процессе изменения ЧСС.

Результаты исследования и их обсуждение

С точки зрения физиологии сердце в организме человека работает как двухтактный насос. Сначала сокращаются предсердия, выталкивая кровь в желудочки сердца, затем сокращаются желудочки, выталкивая кровь в аорту, легочную артерию. Этот процесс отображен на ЭКГ в виде электрической систолы сердца, занимающей отрезок ЭКГ от начала зубца P до окончания зубца T.

Время общей систолы сердца состоит из времени систолы желудочков, систолы предсердий с паузой между ними. [8] Сокращение желудочков представлено на ЭКГ отрезком в виде комплекса QRS-T. Сокращение предсердий представлено на ЭКГ зубцом P. Между систолами предсердий и желудочков находится сегмент PQ, представляющий паузу между сокращениями.

Длительность и динамика интервала P-Q всецело зависит от работы проводящей системы сердца и систола предсердий никак не влияет на время интервала P-Q, так как если и есть её динамика, то она находится внутри интервала P-Q, не раздвигая его границ.

В физиологии сокращения сердца общее время систолы желудочков (QRS-T) занимает 70% от общей систолы сердца. Соответственно общее время сокращения предсердий с паузой (интервал P-Q) занимает 30%. Нами был проведен анализ электрокардиограмм, как с нормальной ЭКГ, так и с нарушением работы AV соединения в виде ускорения – замедления AV проводимости на предмет уточнения физиологического соотношения интервала P-Q в общей систоле сердца.

При нормальной работе AV соединения, доля интервала P-Q в общей систоле сердца, составляет 30% и соотношение практически не меняется при изменении ЧСС. При ускорении проведения импульса в желудочки сердца, доля интервала P-Q в общей систоле сердца, уменьшается в среднем до 26%, а при замедлении проводимости доля интервала P-Q повышается в среднем до 36%. Помогает оценить характер и состояние работы AV соединения индекс P-Q/P-T, показатель, выраженный в процентах путем соотношения интервала P-Q ко всей систоле сердца (P-T).

Время систолы сердца меняется в зависимости от ЧСС и поэтому в анализе ЭКГ важным элементом является приведение общего норматива к должному значению для конкретной ЧСС. Наиболее важным фактором, определяющим продолжительность интервала Q-T является ЧСС. Зависимость носит нелинейный и обратно пропорциональный характер.

Для расчета должного значения интервала Q-T скорректированного по ЧСС используется формула Базетта или его модификация [5, 7].

$$Q - Tc = K * \sqrt{R - R}$$

$$Q - Tc = 0,39 * \sqrt{R - R}$$

Где K, для женщин составляет 0,40, для мужчин и детей составляет 0,37, $\sqrt{R - R}$ – корень квадратный из R – R в секундах.

Процентное соотношение интервала P-Q к общей систоле сердца в норме и патологии в виде индекса P-Q/P-T

Индекс P-Q/P-T	Среднее значение	ЧСС < 60	ЧСС 60-90	ЧСС > 90
Нормальная ЭКГ	30% (28,5 – 31,5%)	31,04%	30,9%	31,3%
Укороченный P-Q	26% (24,7 – 27,4%)	26,9%	25,9%	25,6%
Удлиненный P-Q	36% (34,2% – 37,8%)	-	-	-

Все биологические объекты (кардиомиоциты) одинаково подчиняются законам обмена веществ. В равных условиях ожидается и равная динамика работы кардиомиоцитов сократительного миокарда желудочков, сократительного миокарда предсердий и кардиомиоцитов проводящей системы. Это позволяет по результатам измерений в одной части целого объекта, судить о динамике других его частей. Зная должную величину времени систолы желудочков для конкретной ЧСС, можно определить должное время всей систолы сердца, и должное время интервала P-Q для этой же ЧСС.

Согласно физиологическому распределению времени всей систолы сердца, где систола желудочков занимает 70%, а интервал P-Q занимает 30% то должный интервал P-Qc для конкретной ЧСС, определяется по формуле

$$dP - Qc = [(Q - Tc * 100) / 70] * 0,3$$

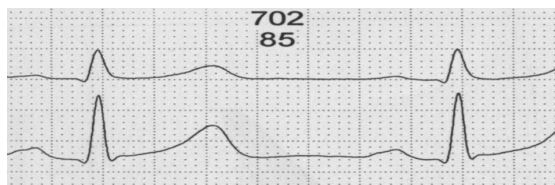


Рис. 1

Где 0,3 физиологическая константа AV проводимости в общей систоле сердца. В качестве примера на рис. 1 представлена ЭКГ с ЧСС – 85, R-R – 702 мс., P-Q – 149 мс., Q-T – 342 мс. пол женский.

Рассчитываем должную величину интервала Q-Tc. $Q-Tc = 0,40 * 0,837 = 335$ мс. где 0,837 корень квадратный из величины R-R – 0,702 сек. Должная Q-Tc находится в нормативе с фактической (103,2%)

После этого рассчитываем должную величину интервала P-Q.

$$P-Qc = [(335 * 100) / 70] * 0,3 = 144 \text{ мс.}$$

Расхождение между фактическим и должным интервалом P-Q в этом приме-

ре составило 3,4% (103,4%), что указывает на отсутствие нарушения в работе AV соединения. Отклонение должного интервала P-Qc от фактического P-Q более чем на 10% должно расцениваться, как относительное ускорение – замедление AV проводимости. Важность выделения относительно укороченного интервала P-Q связана с наличием в нем риска нарушения ритма при тахикардии (индекс PQs), что отображено на электрокардиограммах (рис. 2 и 3).

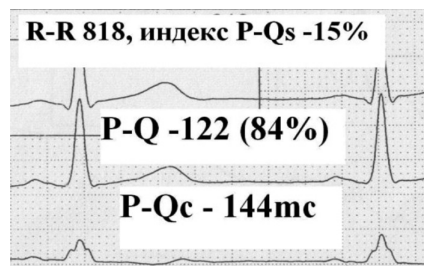


Рис. 2

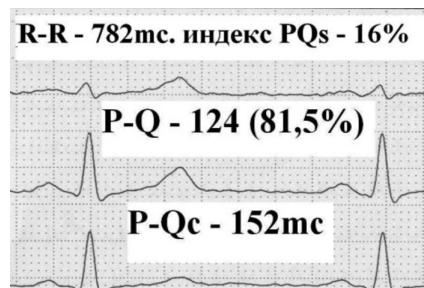


Рис. 3

Индикатором такого риска нарушения ритма при тахикардии служит индекс PQs ниже 25%. Если в группе лиц с абсолютно укороченным интервалом P-Q риск нарушения ритма при тахикардии встречается в 78,9%, то в группе лиц с относительно укороченным интервалом P-Q он встречается почти у половины – в 41,5%. Распределение риска нарушения ритма при тахикардии представлено на рис. 4 [2].

Показатель индекса P-Qs в разных интервалах PQ.			
показатель	Интервал P-Q менее 120мс.	Интервал P-Q 120-140мс.	Интервал P-Q Более -140мс.
P-Qs более 25% - норма	21.1%	58.5%	92.5%
Риска нарушения ритма – нет.			
P-Qs менее 25% - снижен	78.9%	41.5%	7.5%
Риск нарушения ритма - есть			

Рис. 4

Профилактические мероприятия, по нормализации клеточного метаболизма кардиомиоцитов, приводя к нормализации AV проводимости, выводят человека из зоны риска внезапной сердечной смерти, о чем свидетельствуют ниже представленные результаты [4].

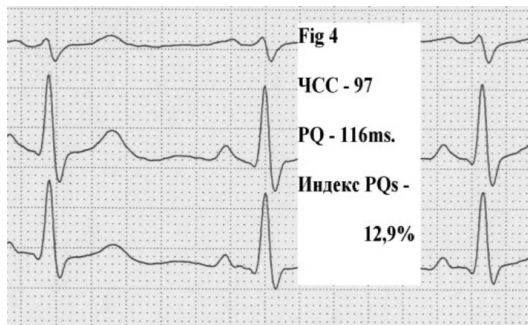


Рис. 5

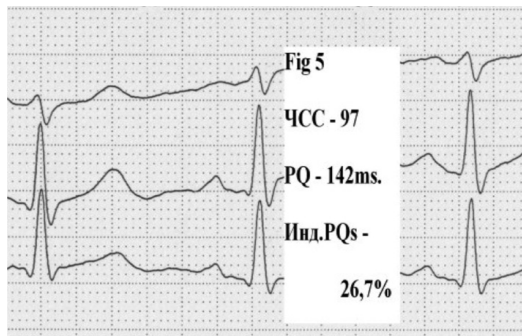


Рис. 6

На ЭКГ слева (рис. 5) при ЧСС 97, зарегистрировано укорочение интервала P-Q до 116 мс. и выраженный риск нарушения ритма при тахикардии в виде индекса PQs – 12,9%. После метаболической коррекции клеточного метаболизма кардиомиоцитов при той же ЧСС отмечается нормализации интервала P-Q (рис. 6) и ликвидация риска нарушения ритма при тахикардии (нормализация индекса PQs).

Другая форма патологии работы AV соединения проявляется замедлением проводимости импульса в желудочки сердца, и она на ЭКГ она представлена удлинением интервала P-Q. Замедление AV проводимости чаще связано с функциональными нарушениями работы AV соединения и в меньшей мере оно связано со структурными нарушениями в проводящей системе сердца. Если не устранять факторы воздействия, приводящие к замедлению AV проводимости, не устранять функциональные нарушения работы AV соединения то открывается путь к фор-

мированию AV блокады и перспективе установки кардиостимулятора. Основной причиной функционального нарушения работы AV соединения является нарушение клеточного метаболизма кардиомиоцитов проводящей системы вызванное патологическим влиянием различных факторов и адаптационными перестройками работы AV соединения.

Актуальность выявления относительного замедления AV проводимости резко возрастает у лиц, постоянно принимающих медикаменты, как для коррекции АД, так и при другой патологии, включая кардиологическую. К примеру, около трети гипотензивных препаратов обладают способностью нарушать AV проводимость. Увеличение интервала P-Q более чем на 10% от должного показателя, для конкретной ЧСС, свидетельствует об относительном замедлении AV проводимости. При наличии относительного замедления AV проводимости необходимо проводить коррекцию этого нарушения и не допускать приема медикаментов ухудшающих AV проводимость.

Ниже представлен результат коррекции клеточного метаболизма кардиомиоцитов приведший к нормализации AV проводимости. На ЭКГ слева (рис. 7) отображено замедление AV проводимости на фоне приема гипотензивных и других медикаментов.

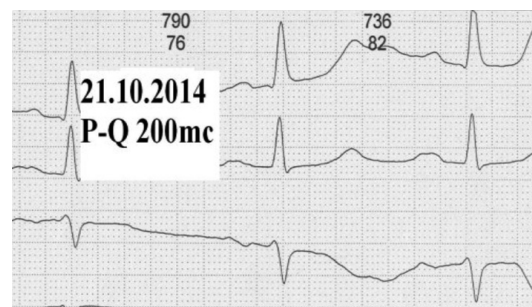


Рис. 7

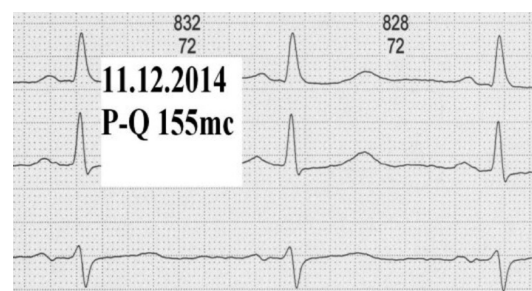


Рис. 8

На ЭКГ справа (рис. 8) отображен результат после коррекции клеточного метаболизма кардиомиоцитов без отмены ранее принимаемых препаратов. Фактический интервал P-Q нормализовался и совпадает с должным интервалом P-Q для ЧСС 72 в одну минуту.

Выводы

Необходимо диагностировать начальные этапы нарушения работы AV соединения, так как они результативно профилактруются простой метаболической терапией по нормализации клеточного метаболизма кардиомиоцитов.

1. Анализ работы AV соединения должен проводиться не по фактическому интервалу P-Q, а по должному интервалу P-Qс скорректированного под конкретную ЧСС.

2. Характер и состояние работы AV соединения также можно оценивать и по соответствию интервала P-Q к общей систоле сердца, используя индекс P-Q/P-T.

Список литературы

1. Воробьев Л.В. «Укороченный PQ, акценты ЭКГ диагностики» журнал «Современные наукоемкие технологии». – 2013. – № 11. – С. 152–157.
2. Воробьев Л.В. «Индекс PQs, как показатель риска внезапного нарушения ритма сердца при тахикардии» журнал «Успехи современного естествознания». – 2013. – № 11.
3. Воробьев Л.В. «Лечебно – профилактические мероприятия в коррекции укороченного интервала PQ и нарушения работы AV соединения» журнал «Успехи современного естествознания». – 2014. – № 12.
4. Воробьев Л.В. «Функциональные нарушения работы AV соединения» журнал «Успехи современного естествознания». – 2015. – № 4.
5. Галицкая С.С. «Параметры интервала QT в оценке риска неблагоприятных исходов у пациентов с острым инфарктом миокарда Медицинский журнал. – 2009. – № 4. – С. 16–18.
6. Олейчук Е.Д. «Синдром и феномен короткого интервала PQ у детей» журнал Вестник аритмологии. – 2011. – N 65. – С. 58–63.
7. Рябыкина Г.В. «Сравнение нескольких распространенных способов коррекции интервала Q-T у детей и подростков, больных сахарным диабетом» журнал «Сахарный диабет». – 2007. – № 2. – С. 20.
8. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. – 2005. – С. 396–398.

УДК 618.19-006.6-085.277.3-018.74(045)

ЗАВИСИМОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЭНДОТЕЛИЯ СОСУДОВ ОТ ОБЪЕМА ПРОТИВООПУХОЛЕВОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Гладилин Г.П., Иваненко И.Л., Веретенников С.И., Рогожникова Е.А.

ГБОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, Саратов, e-mail: eginda@rambler.ru

Исследование системы гемостаза проводилось у 84 женщин, находившихся на лечении в онкологическом отделении Дорожной клинической больницы с диагнозом «рак молочной железы» и получавших в разном сочетании химиотерапию, лучевую терапию и оперативное лечение. Группу сравнения составили 35 женщин без онкологической патологии аналогичного возраста. Выявлено изменение функциональной активности эндотелия сосудов больных раком молочной железы до и после операции в зависимости от объема противоопухолевого лечения. При этом самое значительное угнетение сосудистого звена системы гемостаза обнаружено у больных, которым операция выполнялась III этапом противоопухолевого лечения после проведенных химиотерапии и лучевой терапии. Данную категорию больных необходимо выделять в группу «высокого риска» развития тромбозов и эмболий.

Ключевые слова: система гемостаза, рак молочной железы, химиотерапия, лучевая терапия, операция

DEPENDENCE OF VESSELS ENDOTHELIUM FUNCTIONAL STATE OF THE VOLUME OF ANTITUMORAL TREATMENT IN THE MAMMARY GLAND CANCER

Gladilin G.P., Ivanenko I.L., Veretennikov S.I., Rogozhnikova E.A.

Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, e-mail: eginda@rambler.ru

The study of hemostasis system was carried out at 84 women undergone the treatment in the oncologic department of Railway clinical hospital with the diagnosis «the mammary gland cancer» and treated in various combination chemotherapy, radiotherapy and surgical treatment. The comparison group included 35 women without oncologic pathology similar age. The change of vessels endothelium functional activity is ascertained in patients with the mammary gland cancer before and after operation depending on the amount of the antitumoral treatment. Besides, the most significant inhibition of the hemostasis system vascular link is found in patients operated as III stage of the antitumoral treatment after chemotherapy and radiotherapy. This category of patients should be selected as a group with «high risk» of thrombosis and embolism.

Keywords: hemostasis system, mammary gland cancer, chemotherapy, radiotherapy, operation

Послеоперационный венозный тромбоз и легочная эмболия отодвинули на второй план операционную летальность и специфические послеоперационные осложнения [1, 5]. На изменения в системе гемостаза влияет в значительной степени объем и вид противоопухолевого лечения. Тромбообразование в венозных сосудах нижних конечностей и малого таза происходит у каждого третьего оперируемого больного, а у онкологических больных в 1,5-2 раза чаще [2, 3, 7]. При опухолевом процессе актуальным является выявление нарушений эндотелий-зависимой вазодилатации и выработки эндотелиальными клетками факторов, создающих условия для тромбоза и метастазирования опухоли [4, 6, 8, 9].

Цель исследования

Целью исследования является выявление изменений в функциональном состоянии эндотелия сосудистой стенки и обоснование риска гемокоагуляционных осложнений у больных раком молочной же-

лезы в зависимости от объема противоопухолевого лечения.

Материалы и методы исследования

Изучение сосудистого звена системы гемостаза у больных раком молочной железы в зависимости от этапа противоопухолевого лечения проводилось у 84 женщин, находившихся на лечении в онкологическом отделении Дорожной клинической больницы с диагнозом «рак молочной железы». Группу сравнения составили 35 женщин без онкологической патологии аналогичного возраста. Исследование сосудистого звена гемостаза проводили с помощью функциональной манжеточной пробы по И.А. Ойвину и С.И. Чекалиной, в модификации Г.П. Гладилина. Модификация заключается в определении не только фибринолитической, но антикоагулянтной и антиагрегационной активности плазмы крови и выделении групп повышенного риска развития тромбогенных осложнений.

Результаты исследования и их обсуждение

Нами проведено исследование функционального состояния эндотелия сосудов у больных раком молочной железы в зависимости от этапа комплексного противоопухолевого лечения (таблица).

Изменение резервной возможности сосудистой стенки
при проведении манжеточной пробы у больных раком молочной железы
в зависимости от этапа противоопухолевой терапии (M ± m)

Показатели	Время исследования Группы обследуемых	До операции		10-е сутки после операции	
		до наложения манжеты	после наложения манжеты	до наложения манжеты	после наложения манжеты
Активность фибринолиза (мин)	К	8,5 ± 1,75	5,4 ± 0,99		
	I	8,9 ± 0,65	5,7 ± 0,51	10,5 ± 0,47	8,7 ± 0,63
	II	9,8 ± 0,55	7,4 ± 2,64	12,9 ± 0,55	11,6 ± 5,48
	III	13,9 ± 0,6	11,5 ± 3,66	17,4 ± 0,43	15,6 ± 3,51
Активность АТ-III (%)	К	107,4 ± 4,11	137,2 ± 4,72		
	I	103,7 ± 1,44	131,5 ± 6,38	103,4 ± 6,57	107,1 ± 8,66
	II	84,3 ± 1,36	104,1 ± 2,43	87,0 ± 3,46	65,4 ± 7,78
	III	83,5 ± 2,38	99,4 ± 4,39	88,2 ± 2,63	57,3 ± 2,65
Агрегация тромбоцитов с АДФ (с)	К	34,8 ± 2,55	44,8 ± 1,26		
	I	34,4 ± 0,26	40,8 ± 0,27	29,9 ± 0,21	34,2 ± 0,26
	II	30,6 ± 0,32	34,4 ± 0,32	27,4 ± 0,28	30,1 ± 0,29
	III	29,3 ± 0,25	32,2 ± 3,36	27,0 ± 4,30	29,2 ± 0,22

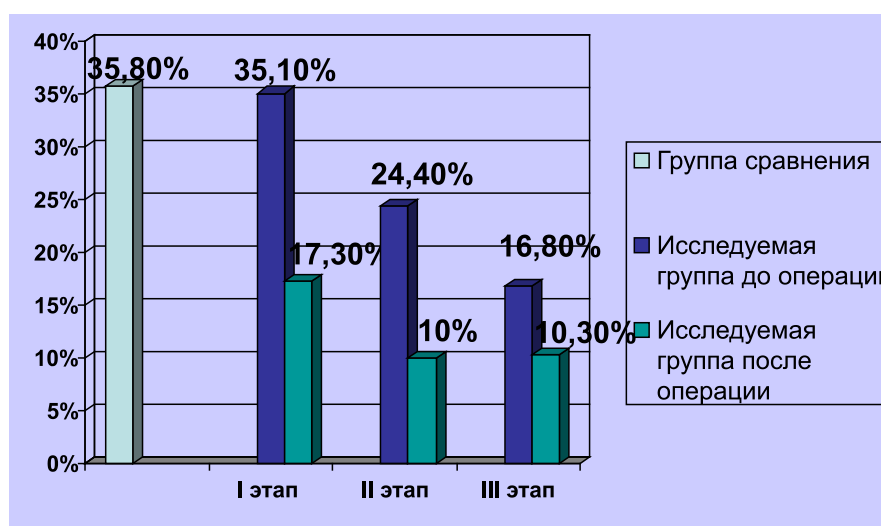


Рис. 1. Изменение активности фибринолиза при проведении манжеточной пробы в зависимости от этапа противоопухолевого лечения

Функциональная активность эндотелия сосудов до и после операции имела выраженную зависимость от этапа комплексного противоопухолевого лечения больных раком молочной железы.

У больных, поступивших впервые на противоопухолевое лечение, функциональная активность эндотелия сосудов характеризовалась неоднозначными изменениями показателей. Фибринолитическая и антитромбиновая активность сосудистой стенки увеличивалась на 35,1% и 26,8%, соответственно (рис. 1, 2). Полученные результаты

не имели достоверно значимого отличия от результатов манжеточной пробы у женщин в группе сравнения.

Время индуцированной агрегации тромбоцитов увеличивалось лишь на 18,8%, что свидетельствовало о снижении антиагрегационной активности сосудистой стенки у больных раком молочной железы данной группы ($p < 0,05$). Учитывая высокую антитромбиновую и фибринолитическую активность сосудистой стенки, результаты окклюзионной пробы в I группе можно считать положительными.

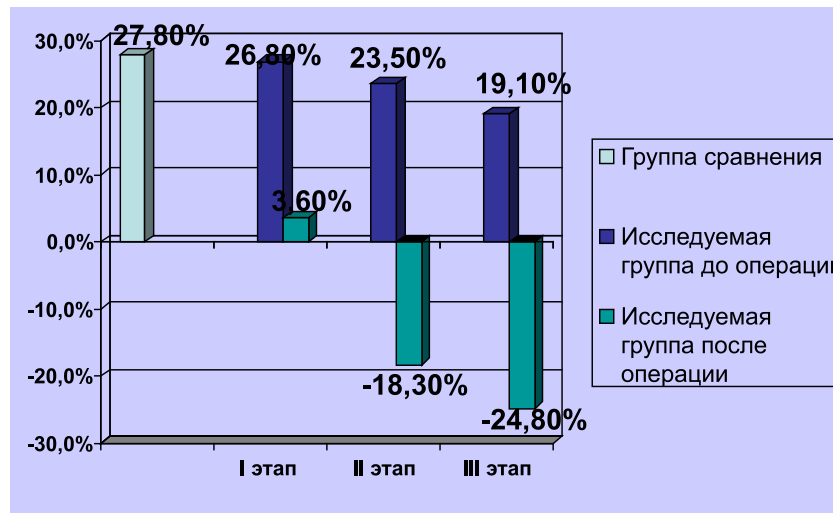


Рис. 2. Изменение активности АТ-III при проведении манжеточной пробы в зависимости от этапа противоопухолевого лечения

У больных, поступивших на операцию на II этап противоопухолевого лечения, в отличие от группы сравнения отмечалась более низкая антитромбиновая и фибринолитическая активность сосудистой стенки (таблица). После наложения манжеты активность АТ-III увеличилась только на 23,5%, и фибринолиз ускорился на 24,4% (рис. 1, 2).

Антиагрегационная активность эндотелия также была менее выраженной, чем в группе сравнения, время агрегации тромбоцитов удлинялось лишь на 12,6% (рис. 2). Результаты манжеточной пробы в этой группе относятся к сомнительным. Следовательно, у больных, поступивших на II этап лечения сниженная функциональная активность сосудистой стенки создает повышенный риск развития тромботических осложнений.

У больных раком молочной железы, ранее получавших и лучевую терапию, и полихимиотерапию, и поступивших в стационар на III этап противоопухолевого лечения, результаты манжеточной пробы значительно отличались от результатов двух предыдущих групп. Показатели активности фибринолиза и АТ-III возрастали лишь на 16,8% и 19,1%, соответственно. Время агрегации тромбоцитов ускорялось незначительно, всего на 10,1%. Такие результаты окклюзионной пробы считаются отрицательными, а сами пациентки, относятся к группе «высокого риска» развития внутрисосудистого тромбообразования.

У больных, которым операция выполнялась I этапом лечения, в послеоперационный период отмечается активация фи-

бринолиза на 17,3%, удлинение времени АДФ-индуцированной агрегации тромбоцитов – на 14,4%. Повышение активности АТ-III в ответ на наложение манжеты было незначительным (менее 5%). Таким образом, показатели резервной возможности сосудистой стенки позволяют считать результаты окклюзионной пробы сомнительными, а самих больных – подверженными в послеоперационный период опасности развития тромбозов и тромбоэмболий при воздействии дополнительных факторов риска.

Больные II и III групп характеризовались в послеоперационном периоде отрицательной динамикой показателей агрегационной активности тромбоцитов и фибринолиза. Выброс антиагрегантов и активаторов фибринолиза после создания венозного стаза незначительно усиливался в обеих группах (всего на 8-10%). На фоне значительного снижения фибринолитической и антиагрегационной активности эндотелия, у больных, ранее получавших консервативную противоопухолевую терапию, была существенно угнетена активность АТ-III (рис. 2). У женщин, поступивших на II этап лечения, после наложения манжеты в послеоперационном периоде антитромбиновая активность даже снижалась на 18,5%, а у женщин, поступивших на III этап, – на 24,8%. Результаты манжеточной пробы во второй и третьей группах нами оцениваются, как отрицательные, и таких больных необходимо выделять в группу «высокого риска» развития гемокоагуляционных осложнений.

У больных раком молочной железы, поступивших на хирургическое лечение впервые, результаты исследования сосудистого

звена системы гемостаза выявили снижение активности эндотелия только в послеоперационном периоде. У больных, ранее получавших консервативное лечение сниженная функциональная активность сосудистой стенки до операции создавала более высокий риск тромбогенных осложнений в послеоперационный период. При этом самое значительное угнетение сосудистого звена системы гемостаза обнаружено у больных, поступивших на операцию – на III этап противоопухолевого лечения. Таким образом, каждый этап противоопухолевого лечения все более ослабляет участие эндотелия в адаптивных механизмах поддержания равновесия между тромбогенными и анти-тромбогенными факторами, увеличивая риск развития тромбогенных осложнений.

Список литературы

1. Афанасьева А.Н. Роль синдрома системного воспалительного ответа в нарушении гомеостаза при хирургическом и комбинированном лечении рака желудка: дис.... докт. мед. наук. – Томск, 2008. – 296 с.
2. Булавкин, Ю.В. Динамика показателей гемокоагуляции и фибринолиза у больных раком молочной железы в процессе лечения / Ю.В. Булавкин, Л.В. Курашвили, С.А. Ситников и др. // Казанский медицинский журнал. – 2003. – Т. 84, № 6. – С. 433–436.
3. Гладилин Г.П. Изменения в сосудисто-тромбоцитарном механизме системы гемостаза в зависимости от вида противоопухолевого лечения. / Г.П. Гладилин, И.Л. Иваненко, С.И. Веретенников. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3-3. – С. 359–362.
4. Иваненко И.Л. Оптимизация плана исследования системы гемостаза у больных раком молочной железы в условиях специализированного стационара. / И.Л. Иваненко, Г.П. Гладилин, С.И. Веретенников. // Клиническая лабораторная диагностика. – 2010. – № 9. – С. 27.
5. Иваненко И.Л. Факторы риска тромбогенных осложнений у больных раком молочной железы. / И.Л. Иваненко, Г.П. Гладилин, С.И. Веретенников и др. // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2010. – Т. 6, № 4. – С. 793–795.
6. Гладилин Г.П. Оценка состояния тромбоцитарного звена системы гемостаза у больных раком молочной железы. / Г.П. Гладилин, И.Л. Иваненко, С.И. Веретенников. // Успехи современного естествознания. – 2009. – № 2. – С. 36–37.
7. Коптев В.Д. Функциональное состояние эндотелия сосудов у больных гемобластомами до и после полихимиотерапии. / В.Д. Коптев, Т.И. Поспелова, Д.Д. Цырендоржиев. // Сибирский онкологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 20–24.
8. Олжаев С.Т. Прогностические характеристики состояния сосудистого эндотелия у оперированных онкологических больных. / С.Т. Олжаев, А.Ф. Лазарев. // Российский онкологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 24–27.
9. Шилова А.Н. Изменение в системе гемостаза при некоторых злокачественных опухолях. / А.Н. Шилова, А.Ф. Лазарев, Н.А. Кармадонова и др. // Российский онкологический журнал. – 2013. – № 4. – С. 9–11.

УДК 577.4:614.72

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Г. НОВОКУЗНЕЦКА ВЫБРОСОВ В ВОЗДУШНЫЙ БАССЕЙН КРУПНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

¹Голиков Р.А., ¹Суржиков Д.В., ¹Кислицына В.В., ¹Корсакова Т.Г., ²Суржикова Р.Н.

¹Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены
и профессиональных заболеваний, Новокузнецк, e-mail: ecologia_nie@mail.ru;

²Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей,
Новокузнецк, e-mail: haarosa@yandex.ru

В работе установлены индексы опасности выбросов от крупного предприятия пищевой промышленности ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» с определением удельного веса опасности. Впервые в крупном промышленном центре Западной Сибири установлен риск хронической интоксикации, связанный с выбросами марганца и его соединений, бензина и керосина. Впервые в г. Новокузнецке установлены канцерогенные риски, связанные с выбросами свинца и его неорганических соединений, а также бензина. Проведено сопоставление суммарных рисков хронической интоксикации и канцерогенного риска с приемлемыми уровнями по каждой из точек воздействия. Определены индексы опасности концентраций компонентов выбросов по точкам воздействия.

Ключевые слова: индекс опасности выбросов, среднегодовая концентрация, риск хронической интоксикации

ASSESSMENT OF THE EXPOSURE OF THE AIR EMISSIONS FROM A LARGE ENTERPRISE OF FOOD INDUSTRY TO THE HEALTH OF THE POPULATION OF NOVOKUZNETSK

¹Golikov R.A., ¹Surzhikov D.V., ¹Kislitsyna V.V., ¹Korsakova T.G., ²Surzhikova R.N.

¹Research institute for complex problems of hygiene and occupational diseases,
Novokuznetsk, e-mail: ecologia_nie@mail.ru;

²The Novokuznetsk training institute for doctors federal agency on health
and social department, Novokuznetsk, e-mail: haarosa@yandex.ru

The paper presents the hazard indexes of the emissions from a large enterprise of food industry companies of «Novokuznetsky Khladokombinat», JSC, with the definition of the specific gravity of the danger. For the first time in the large industrial center of Western Siberia the risk of chronic intoxication related to the emissions of manganese and its compounds, gasoline and kerosene has been established. For the first time in Novokuznetsk carcinogenic risks associated with the emissions of lead and its inorganic compounds, and also gasoline have been determined. A comparison of the total risks of chronic intoxication and carcinogenic risk to the acceptable levels for each of the points of the exposure has been carried out. Hazard indexes of the concentrations of the emission components for the exposure points have been calculated.

Keywords: the hazard index of emissions, the average annual concentration, the risk of chronic intoxication

Анализ стратегических рисков в Российской Федерации, представляющих угрозу безопасности государства, доказал, что одно из первых мест занимают риски здоровью населения, в том числе риски, связанные с воздействием вредных факторов через экологические системы. Гигиеническая оценка состояния окружающей среды в настоящее время неадекватна реальному уровню химического загрязнения. Состояние здоровья населения продолжает оцениваться с учетом ограниченного числа химических показателей. Существующая в нашей стране система государственного контроля химического загрязнения окружающей среды ориентирована на ограниченное количество показателей [5, 6]. Оценка экологического риска позволяет расширить представления

об особенностях формирования здоровья населения крупного промышленного центра; использовать современный комплекс существующих базовых гигиенических, статистических и экономических методов исследования; показать влияние на здоровье населения загрязнения атмосферного воздуха и водопроводной воды; изучить причинно-следственные связи между показателем заболеваемости населения и показателями загрязнения окружающей среды. Подтверждение соблюдения уровня воздействия с длительным периодом осреднения расчетным способом возможно только с использованием процедур оценки риска для здоровья населения. Соблюдение гигиенических нормативов с годовым периодом осреднения для действующих промышленных объектов возможно либо

по результатам оценки риска, либо по результатам натуральных измерений. При этом процедуры оценки риска для здоровья населения имеют значительно меньшую финансовую нагрузку [2].

В г. Новокузнецке сосредоточено значительное количество источников поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух на сравнительно небольшой территории. Предприятия тяжелых отраслей промышленности характеризуются недостаточным финансовым обеспечением атмосфероохранной деятельности, применяют старые технологии производства, их воздухоочистное оборудование характеризуется низкой степенью эффективности газоочистки [1]. Новокузнецк расположен в котловине, окруженной отрогами горных хребтов юга Западной Сибири. Город застраивался и развивался отдельными площадками. В результате селитебные зоны расположены между промышленными площадками крупных предприятий. В г. Новокузнецке высока повторяемость инверсий, т.е. холодный воздух располагается над теплым. Приземные инверсии возникают в зимний период в результате застоя и выхолаживания воздуха над почвой. Приземные и приподнятые инверсии температуры являются задерживающими слоями, препятствующими распространению примесей в верхние слои атмосферы. При наличии в городе значительного числа невысоких дымовых труб, при инверсиях формируются ситуации, при которых происходит накопление вредных веществ в атмосферном воздухе. Сравнительно невысокими источниками выбросов токсичных веществ в воздушный бассейн характеризуются предприятия строительной и пищевой промышленности. Именно эти предприятия при неблагоприятных метеорологических условиях могут вносить значительный вклад в формирование риска для здоровья от загрязнения приземного слоя воздуха. Именно это определяет актуальность настоящего исследования.

Цель исследования – оценка риска воздействия на здоровье населения г. Новокузнецка выбросов в воздушный бассейн ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат».

Материалы и методы исследования

В работе по оценке экологического риска от крупного предприятия пищевой промышленности ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» нами был использован том предельно допустимых выбросов этого промышленного объекта (том ПДВ). Том ПДВ содержит следующие характеристики промышленного предприятия: количество и наименование источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, высоты и диаметры этих источников, скорости

выхода газовоздушной смеси из устья источника, температуру отходящих газов, а также массу выбросов каждого из токсичных веществ, выраженную как в тоннах в год, так и в граммах в секунду. Индекс сравнительной опасности выбросов (по неканцерогенным и канцерогенным эффектам) определялся в соответствии с функциональными зависимостями, которые позволяют провести идентификацию основных источников опасности и выделить наиболее опасные (приоритетные) вещества для оценки риска [3].

Оценка риска, связанного с расчетными концентрациями атмосферных примесей, проводилась на основе расчетов максимальных и среднегодовых концентраций с использованием унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы «Эколог» (вариант «Базовый», версия 3.0). При моделировании рассеивания выбросов использовалась сетка рецепторных точек с шагом по оси X и Y в 1000 м, которая равномерно покрывает территорию г. Новокузнецка. Модель «Эколог» позволяет рассчитать приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах промышленных предприятий (ОНД-86)». Рецепторная точка (точка воздействия концентраций), в которой определялись расчетные концентрации атмосферных примесей, выбирались в центре ячейки, а точнее в ближайшем к нему узле координатной сетки, которая используется в модели рассеивания «Эколог». Переход от максимальных расчетных концентраций атмосферных примесей к среднегодовым концентрациям осуществлялся при помощи расчетного блока «Средние», входящего в состав модели «Эколог». Данный расчетный блок служит для определения осредненных за длительный период концентрации загрязняющих веществ. Результатом явились вычисленные для каждой из рецепторных точек максимальные и среднегодовые концентрации атмосферных примесей, имплицитированные с риском хронической интоксикации.

Для количественной оценки воздействия вредных веществ на население г. Новокузнецка (~ 550000 человек) выделено девять микрорайонов в различных районах города (табл. 1).

Для оценки неканцерогенных рисков целесообразным явилось использование пороговых моделей, основанных на использовании референтных концентраций. Коэффициенты опасности рассчитывались отдельно по каждому веществу в каждой расчетной точке и дифференцируются для разных условий (острое и хроническое воздействие). Коэффициент опасности представляет собой кратность референтной концентрации для острого или хронического воздействия от максимальной или среднегодовой расчетной концентрации токсичного вещества в приземном слое воздуха. Индекс опасности является суммой коэффициентов опасности от отдельных загрязняющих веществ [4]. В количественном отношении риск хронической интоксикации выражался в величинах, колеблющихся от 0 до 1 (выше единицы значения данного типа риска быть не может). Риск хронической интоксикации определялся в соответствии с функциональными экспоненциальными зависимостями между вероятностью получения индивидуумом заболевания хронического характера и среднегодовой расчетной концентрацией токсичного вещества с учетом его класса опасности и гигиенического норматива [7].

Таблица 1

Координаты точек воздействия концентраций

№ ТВК	Широта (градус и секунды)	Долгота (градус и секунды)	Район города	Приближенный микрорайон города
1	53°44' с. ш.	87°07' в. д.	Куйбышевский	Привокзальная площадь
2	53°47' с. ш.	87°20' в. д.	Орджоникидзевский	Микрорайон Белые дома
3	53°46' с. ш.	87°17' в. д.	Орджоникидзевский	Микрорайон Новобайдаевский
4	53°46' с. ш.	87°12' в. д.	Кузнецкий	Микрорайон площади Ленина
5	53°45' с. ш.	87°09' в. д.	Центральный	Микрорайон Цирка
6	53°45' с. ш.	87°07' в. д.	Центральный	Микрорайон Драмтеатра
7	53°45' с. ш.	87°05' в. д.	Куйбышевский	Микрорайон Машзавода
8	53°49' с. ш.	87°10' в. д.	Заводской	Микрорайон Берёзка
9	53°53' с. ш.	87°07' в. д.	Ильинский	Микрорайон Авиаторов

Результаты исследования и их обсуждение

ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» имеет собственные производственный цех и складской комплекс с низкотемпературными камерами для хранения мороженого и замороженной продукции, офисные помещения, расположенные по адресу г. Новокузнецк, ул. Вокзальная, д. 12 на собственном земельном участке площадью 30622 м². Географические координаты: 53°44' с. ш., 87°06' в. д. Основными видами деятельности ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» являются: производство мороженого; сбытовая деятельность; долговременное хранение продовольственных товаров; оказание услуг складского хозяйства.

Суммарный индекс неканцерогенной опасности выбросов данного предприятия определен как 559967,9. Наибольшим удельным весом в суммарном индексе характеризуются диоксид серы – 56,58%; зола углей с содержанием SiO₂ от 20 до 70% – 16,34%; сажа – 12,31%; диоксид азота – 9,27%. Суммарный индекс опасности выбросов канцерогенных веществ от стационарных источников ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» установлен как 71271,67. Наибольший вклад в формирование данного индекса вносит сажа, удельный вес в индексе составляет 96,71%. Также компонентами выбросов являются такие канцерогенные вещества как хром (VI), свинец и бензин.

ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» характеризуется шестью основными источниками выбросов (дымовыми трубами) в воздушный бассейн. Высота источников выбросов загрязняющих веществ находится в пределах от 2 м до 25 м, диаметр источников от 0,2 м до 2,4 м, скорость выхода газовой смеси от 1 до 15,92 м/с, опасная скорость ветра колеблется от 0,5 м/с до

5,15 м/с, температура отходящей газовой смеси равна 180 °С от котла ДКВР-4/13 и 20 °С от остальных источников выбросов.

Выбросы диоксида серы от стационарных источников рассматриваемого предприятия составляют 2,88 г/с и 57,6 т/год, золы углей – 0,83 г/с и 16,64 т/год, сажи – 0,62 г/с и 12,53 т/год, диоксида азота – 0,53 г/с и 9,43 т/год, оксида углерода – 3,25 г/с и 63,99 т/год соответственно. Весовой коэффициент выбросов колеблется в пределах от 0,014 до 1,0; весовой коэффициент представляет собой частное от выбросов в т/год, переведенное в единицы измерения г/с, к максимально возможному выбросу (г/с).

Расчет рассеивания загрязняющих веществ от стационарных источников по 9 точкам воздействия в г. Новокузнецке показал, что выбросы ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» имплицитно максимальные концентрации в приземном слое воздуха не превышающие максимально разовые ПДК. Наибольшими расчетными максимальными концентрациями характеризуются диоксид азота – 0,097 долей ПДК_{мр}, марганец – 0,295 долей ПДК_{мр} в точке воздействия наиболее близкой к предприятию, а именно микрорайоне Привокзальной площади (ТВК 1).

Также нами определены среднегодовые расчетные концентрации неканцерогенных и канцерогенных веществ по точкам воздействия как в мг/м³, так и выраженные в кратностях превышения среднесуточной ПДК. Установлено, что среднегодовые концентрации, имплицитно выбросами ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат», не превышают гигиенических нормативов и составляют для диоксида азота 0,033 долей ПДК_{сс}, диоксида серы – 0,155; марганца – 0,045; сажи – 0,034; золы углей – 0,112 долей ПДК_{сс} в микрорайоне Привокзальной площади (ТВК 1).

Оценка риска хронической интоксикации проводится исходя из априорного утверждения о том, что человек в напряженной экологической ситуации под действием химических загрязнений чувствует себя дискомфортно и при этом включается его адаптационно-приспособительный механизм. Длительное напряжение этого механизма ведет к появлению стрессорных реакций, увеличению содержания свободных радикалов в организме и, в итоге, к возникновению того или иного патологического состояния хронического характера. Суммарный риск хронической интоксикации, тесно связанный с выбросами ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» в атмосферный воздух, для населения, проживающего в рассматриваемых селитебных зонах г. Новокузнецка, составил от 0,00039 (ТБК 9 – микрорайон Авиаторов) до 0,027 (ТБК 1 – микрорайон Привокзальной площади). Удельный вес диоксида серы в данном типе риска составляет 41,82-52,18% (в зависимости от зоны воздействия), марганца – 8,36-12,13%; сажи – 9,15-11,38%; аммиака – 5,07-11,41%; золы углей – 2,02-6,28%; керосина – 2,5-4,61%; оксида углерода – 2,86-4,99%.

Характеристика риска развития неканцерогенных токсических эффектов при комбинированном воздействии загрязнителей атмосферного воздуха также проводилась на основе расчета индекса опасности (И). Индекс опасности не должен превышать единицу, т.к. при таком воздействии вероятность развития у человека вредных эффектов при ежедневном поступлении вещества в течение жизни незначительна и такое воздействие является допустимым. Но если индекс опасности превышает единицу, то вероятность возникновения вредных эффектов у человека возрастает прямо пропорционально увеличению каждого из коэффициентов опасности. Наибольшему риску воздействия загрязняющих веществ, содержащихся в выбросах ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат», подвержено население, проживающее в микрорайонах Привокзальной площади (ТБК 1) – индекс опасности равен 1,27; Драмтеатра (ТБК 6) – индекс опасности 0,28; Машзавода (ТБК 7) – индекс опасности 0,191. Наибольшими коэффициентами опасности характеризуются такие компоненты выбросов как марганец и диоксид серы.

Для канцерогенных эффектов нами вычислялся пожизненный риск, при этом делалось предположение о том, что существующие уровни воздействующих доз канцерогенных компонентов выбросов сохраняются и в будущем. Пожизнен-

ный ингаляционный канцерогенный риск определялся как вероятность получения онкологического заболевания от вдыхания вещества, идентифицированного как ингаляционный канцероген. Канцерогенный риск для населения г. Новокузнецка от выбросов ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» варьируется в пределах от $1,27 \cdot 10^{-7}$ до $8,42 \cdot 10^{-6}$ (в зависимости от селитебной зоны). Наибольшие значения канцерогенного риска, связанного с выбросами рассматриваемого предприятия, регистрируются у жителей микрорайонов Привокзальной площади (ТБК 1), Машзавода (ТБК 7), Драмтеатра (ТБК 6) и Цирка (ТБК 5). Канцерогенный риск имплицитно связан такими компонентами выбросов, как сажа, бензин, бенз(а)пирен, свинец, хром (VI). Удельный вес сажи в риске канцерогенной опасности составляет 88,66-93,78%; бензина – 6,05-11,15%.

Полученные суммарные значения рисков по точкам воздействия, выраженные в кратностях превышения приемлемых уровней риска, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Суммарные значения рисков, выраженные в кратностях превышения приемлемых уровней риска

№ ТБК \ Тип риска	Хронической интоксикации	Канцерогенный
1	1,34	0,084
2	0,021	0,001
3	0,029	0,002
4	0,054	0,004
5	0,152	0,011
6	0,371	0,027
7	0,239	0,017
8	0,033	0,002
9	0,198	0,001

Суммарные значения риска, выраженные в кратностях превышения приемлемых уровней, в большинстве рассматриваемых селитебных зон, подверженных воздействию выбросов ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат», не превышают 1. Исключение составляет микрорайон Привокзальной площади, в котором суммарное значение риска хронической интоксикации, связанное с поступлением в приземный слой воздуха загрязняющих веществ от ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат», превышает приемлемый уровень в 1,34 раза.

Таким образом, воздействие на здоровье населения г. Новокузнецка выбросов ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат» носит локальный характер, индуцируя высокий уро-

вень риска для жителей селитебной зоны, непосредственно прилегающей к промплощадке предприятия. Наиболее опасными ингредиентами выбросов, обуславливающими риск хронических токсических эффектов для населения граничащего с предприятием микрорайона, являются диоксид серы и марганец; наиболее опасным канцерогенным веществом, отходящим от стационарных источников предприятия, определена сажа. Несмотря на то, что по большинству точек воздействия уровни риска, имплицированные с загрязнением атмосферного воздуха ОАО «Новокузнецкий хладокомбинат», не превышают приемлемых уровней, выбросы рассматриваемого предприятия вносят определенный вклад в формирование аэрогенной опасности для здоровья населения промышленного центра.

Список литературы

1. Захаренков В.В., Олещенко А.М., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Корсакова Т.Г., Голиков Р.А. Оценка экологического риска, связанного с загрязнением воздуха сели-

тебных зон промышленного города // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – № 5. Т. 11. – С. 52–53.

2. Кузьмин С.В., Гурвич В.Б., Диконская О.В., Малых О.Л., Ярушин С.В. Методология оценки и управления риском для здоровья населения в системе законодательного регулирования санитарно-эпидемиологического благополучия населения // Медицина труда и промышленная экология. – 2016. – № 1. – С. 4–8.

3. Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002.

4. Р 2.1.10.1920-04 Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава РФ, 2004. – 111 с.

5. Рахманин Ю.А., Малышева А.Г. Концепция развития государственной системы химико-аналитического мониторинга окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2013. – № 6. – С. 4–9.

6. Рахманин Ю.А., Синицына О.О. Состояние и актуализация задач по совершенствованию научно-методических и нормативно-правовых основ в области экологии человека и гигиены окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2013. – № 5. – С. 4–10.

7. Щербо А.П., Киселев А.В. Оценка риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье. – СПб.: СПбМАПО, 2005. – 92 с.

УДК 613.1 + 613.13.57.045

ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБРАЩАЕМОСТИ ЗА СКОРОЙ ПСИХИАТРИЧЕСКОЙ ПОМОЩЬЮ С КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ В Г. ХАНТЫ-МАНСИЙСКЕ

Рагозин О.Н., Рагозина Э.Р.

БУ ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», Ханты-Мансийск, e-mail: oragozin@mail.ru

Проведена оценка методом вейвлет-анализа временных рядов климатических факторов и обращаемости в службу «Скорая помощь» по поводу расстройств психики и поведения за период с 2001 по 2013 годы. Выявлены значимые многолетние, циркануальные и внутригодовые ритмы колебаний температуры, барометрического давления, влажности, барической тенденции и весового содержания кислорода в воздухе. Количество медицинских обращений по поводу острой психопатологии так же подвержено циклическим изменениям с периодами около пяти-, трех- и одного года. Обращают на себя внимание синхронные колебания случаев обращения с температурой окружающего воздуха при годовых колебаниях и ежемесячных изменениях атмосферного давления. Картина циклических изменений анализируемых в нашем исследовании психических расстройств, может быть результатом интерференции постоянных ритмов и вставочной ритмической активности.

Ключевые слова: климат, психическая патология, вейвлет анализ

RELATIONSHIP UPTAKE OF PSYCHIATRIC EMERGENCY WITH CLIMATIC FACTORS IN KHANTY-MANSISK

Ragozin O.N., Ragozina E.R.

Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, e-mail: oragozin@mail.ru

The estimation method of wavelet analysis of time series of climatic factors and uptake in the service of «Ambulance» about mental disorders and behavior in the period from 2001 to 2013. There were significant long-term, intra circannual and rhythms temperature fluctuations, in barometric pressure, humidity, pressure tendency and the weight of oxygen in the air. The number of medical applications for acute psychopathology also subject to cyclical variations with periods of about five, three and one year. Emphasis is placed on synchronous vibrations of cases dealing with the ambient temperature at the annual and monthly fluctuations in the atmospheric pressure changes. Picture cyclical changes analyzed in our study of mental disorders can be the result of interference of regular rhythms and rhythmic activity gusset.

Keywords: climate, mental pathology, wavelet analysis

Исследованиями установлено, что в системе естественных датчиков времени биологические ритмы человека выполняют функцию адаптации к внешним условиям [2]. Подстройка биоритмов человека к смене естественных датчиков времени осуществляется по закону резонанса, в этом случае ведущее место принадлежит элементам синфазности и когерентности колебаний [11]. Климатические ряды должны рассматриваться как конечные индивидуальные реализации статистически нестационарных случайных процессов. Исходя из длины такой реализации и из предварительных представлений об изучаемых климатических процессах, рассматриваемый ряд часто бывает целесообразно представить в виде суммы длиннопериодной и короткопериодной компонент. Первая из них, содержащая, в частности, средние значения и, линейные и нелинейные тренды, может быть выделена с помощью сглаживания исходного ряда по «окну» подходящей формы и ширины. Нередко эта компонента мало похожа на реализацию какого-либо стационар-

ного случайного процесса, и даже её спектр, строго говоря, не определен. Короткопериодная компонента, наоборот, часто выглядит похожей на реализацию некоторого стационарного случайного процесса, и может быть описана его спектром [3].

Динамика медицинских показателей имеет общие черты с динамикой процессов в экологии, геологии, биологии, экономике, социологии. Динамика изменений разных объектов и их совокупностей проявляется по-разному, отличаясь скоростью изменений характеристик процесса, его контрастом, амплитудами, ансамблями частот, уровнем шумов [4, 5]. В условиях местности, приравненной к районам Крайнего Севера, к которым относится Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, существует совокупность факторов, определяющих климатогеографические и социально-бытовые особенности региона: преобладание холодного дискомфортного климата, отсутствие специфической для человека фотопериодичности (смена дня и ночи), тяжелый аэродинамический режим, повы-

шенная активность космических излучений, магнитного поля Земли и большая частота их аперриодичных возмущений, своеобразный микроэлементный состав почвы и воды, специфичность питания, наблюдается значительная десинхронизация ритмов физиологических параметров у здоровых и больных людей, в том числе и формирование острой психопатологии [6, 10, 13].

Вышеизложенное позволяет считать проблему исследования влияния климатических факторов на обращаемость за скорой психиатрической помощью актуальной, как в теоретическом, так и в практическом отношениях.

Цель настоящего исследования – выявление влияния динамики климатических факторов на здоровье населения, проявляющееся в количестве обращений по поводу психических расстройств в службу «Скорой помощи» г. Ханты-Мансийска.

Материалы и методы исследования

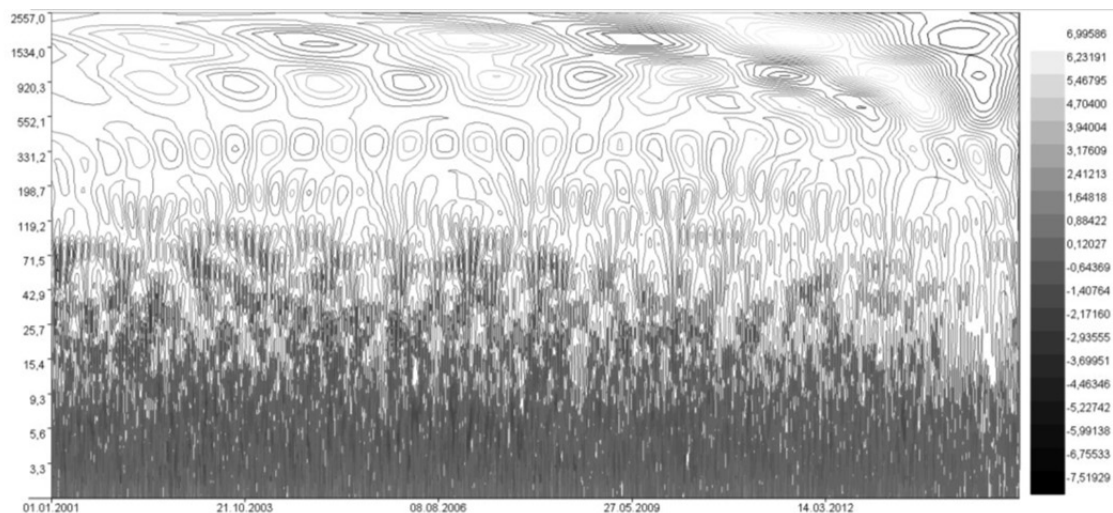
Обращения в службу «Скорой медицинской помощи» выкопировывались из базы данных вызовов за указанный период, в среднем за сутки по классу V «Психические расстройства и расстройства поведения». Для анализа климатических факторов использованы многолетние метеорологические данные специализированных массивов для климатических исследований Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ – МЦД), и архивные материалы метеостанции г. Ханты-Мансийска [9, 14]. Период наблюдений с 01 января 2001 года по 31 декабря 2013 года. Кратность измерений – 1 день, длина временного ряда 4748 наблюдений. Изучались следующие параметры: температура окружающего воздуха (°C); барометрическое давление (кПа); относительная влажность (%); барическая тенденция (гПа/3 ч); максимальная скорость ветра (м/с); весовое содержание кислорода в воздухе (г/м³). Весовое содержание кислорода в воздухе прямо пропорционально атмосферному давлению за вычетом парциального давления водяного пара и обратно пропорционально температуре воздуха: $O_2 \text{ (г/м}^3\text{)} = R \cdot (P - e) / T$, где R в %, P и e в гПа, T в °K [12].

Для проверки гипотезы о наличии множества цикличностей применена программа, использующая вейвлет-анализ для определения ритмической структуры отдельных параметров и оценивающая синхронизацию и когерентность описываемых параметров [18]. Вейвлет – это математическая функция, позволяющая анализировать различные частотные компоненты данных. Анализ сигналов производится в плоскости wavelet-коэффициентов (масштаб-время-уровень) (Scale-Time-Amplitude) [8]. Таким образом, по результатам вейвлетного преобразования можно судить о том, как меняется спектральный состав рассматриваемого временного ряда со временем [7]. Статистическая значимость ритмов оценивалась путем многократной (5000) случайной перестановки уровней исходного временного ряда. Приведенная в статье *p* показывает долю случаев, когда энергия выделенной частотной составляющей в исходном ряду превышала соответствующую энергию в случайной перестановке.

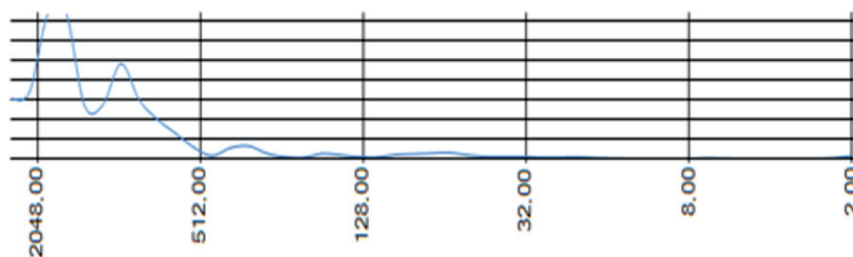
Результаты исследования и их обсуждение

Во временных вариациях вызовов преобладают многолетние ритмы. Наиболее мощным (15,036 усл. ед.) является ритм с периодом 1603,7 суток/ 4,39 года ($p = 0,001$), следующим (9,939 усл. ед.) является трехлетний ритм (1005,8 суток/ 2,75 года) ($p = 0,001$). Следующим в спектре ритмов идет околородовой (338,6 суток/ 0,92 года), мощность – 1,653 усл. ед. ($p = 0,009$). Внутригодовые колебания показывают нерегулярные всплески ритмической активности с периодами 2 и 1 месяца: 61,2/0,98/0,010; 32,9/0,58/0,059. Сочетание цифр в скобках обозначают период ритма/энергия/значимость. Графическое отображение вейвлетной поверхности приведено на рисунке.

График исходного ряда колебаний температуры за описываемый период с 2001 по 2013 годы показывает значимую ($p = 0,001$) цирканнуальную (околородовую) цикличность (392,3 суток) с высокой мощностью ритма 1476,9 усл. ед. и полугодовой (178,4 суток) ритм с высоким уровнем тенденции ($p = 0,065$). Внутригодовые сезонные (96,6 суток) и лунные (23,7 суток) ритмы присутствуют, но недостоверны. Вариации барометрического давления полицикличны. По убыванию мощности наблюдаются ритмы с периодом 5,57 года; 1,025 года и ритмы близкие к полугодовым, сезонным и циркулиантным (околосезонным): 173,4 суток; 109,3 суток; 37,2 суток, при значимости выявленных ритмов $p = 0,001$. Величина влажности закономерно изменяется в околородовом ритме (395,6 суток), мощность – 224,8 усл. ед., внутригодовая динамика следующая: 173,4 суток; 127,5 суток; 68,9 суток. Все ритмы значимы ($p = 0,001$). Барическая тенденция кроме наиболее мощного околородового ритма (392,7 суток) характеризуется ритмом с периодом 3,01 года ($p = 0,002$) и вставочными внутригодовыми 173,4 суток ($p = 0,001$), 109,3 суток ($p = 0,001$), 59,1 суток ($p = 0,001$) и 20,1 суток ($p = 0,009$). Изменения максимальной скорости ветра не имеют околородовой ритмичности, но наблюдаются внутригодовые вариации с периодом 81,1 суток и 40,2 суток. Величина весового содержания кислорода будучи расчетной сохраняет основной ритм таких компонентов формулы как температура, барометрическое давление и влажность, а именно: околородовой (395,6 суток, $p = 0,001$); двухлетний (808,1 суток, $p = 0,001$), пятилетний (1744,4 суток, $p = 0,042$); двух- (69,9 суток, $p = 0,001$) и околосезонный (37,2 суток, $p = 0,002$). Ритмы перечислены по убыванию мощности.



A



B

Частотно-временной спектр временных вариаций (вейвлет-анализ) обращаемости по поводу острой психопатологии в г. Ханты-Мансийске за период с 2001 по 2013 годы

Динамика разности фаз ритмов климатических факторов и обращений в службу «Скорая помощь» по поводу острой психопатологии с 2001 по 2013 годы

Периоды значимых ритмов (сутки/годы)	Разница фаз ($\phi_1 - \phi_2$) в сутках					
	Температура воздуха/случаи	Атмосферное давление/случаи	Барическая тенденция/случаи	Влажность/случаи	Скорость ветра/случаи	Весовое содержание O_2 /случаи
Многолетние ритмы						
1603,7/4,39	–	–	–	–	–	–
1005,8/2,75	– 749,42 ($p = 0,03$)	664,98 ($p = 0,03$)	– 233,56 ($p = 0,03$)	– 290,58 ($p = 0,03$)	– 755,83 ($p = 0,03$)	56,39 ($p = 0,030$)
338,6/0,92	0,05 ($p = 0,02$)	– 212,05 ($p = 0,02$)	167,92 ($p = 0,02$)	– 328,65 ($p = 0,02$)	101,41 ($p = 0,02$)	326,31 ($p = 0,02$)
Внутригодовые ритмы						
61,2/0,16	–	–	–	–	–	–
32,9/0,09	– 21,59 ($p = 0,02$)	5,05 ($p = 0,02$)	10,11 ($p = 0,02$)	24,93 ($p = 0,02$)	26,80 ($p = 0,02$)	24,27 ($p = 0,02$)

Поскольку адаптация к дополнительным стрессовым нагрузкам в организме человека осуществляется через фазовое смещение биоритмов [3], следующей операцией явилось определение когерент-

ности колебаний погодных факторов и обращений в службу «Скорая помощь» ритмов, совпадающих по периодам. Прежде всего коэффициент когерентности между климатическими факторами и случаями

обращений по поводу острой психопатологии незначим при четырехлетнем ритме (1603,7 суток /4,39 года) и внутригодовом двухмесячном ритме (61,2 суток). По динамике разности фаз трех- и окологодного ритмов наблюдается отставание или опережение числа обращений в широких пределах (таблица).

Обращают на себя внимание синхронные колебания случаев обращения с температурой окружающего воздуха (0,05 суток) при годовых колебаниях, ежемесячных изменениях атмосферного давления (0,05 суток). Опережение и запаздывание на величину, сопоставимую с продолжительностью цикла, не рассматривались.

Заключение

Результаты исследования показывают наличие многолетних и внутригодовых ритмов возникновения и обострений психических заболеваний, говоря о внутригодовых, в нашем случае это двух- и трехмесячные, мы не употребляем понятия «сезонные ритмы», так как климатические условия г. Ханты-Мансийска подразумевают фактическую смену времен года со следующей продолжительностью: осень – 36 дней (05.09-11.10); зима – 203 дня (12.10-27.04); весна – 42 дня (28.04-09.06); лето – 87 дней (10.06-04.09). Может быть, поэтому присутствует низкая синхронизация между климатическими факторами и количеством обращений, но и это не объясняет наличие мощных многолетних ритмов. По данным некоторых авторов, в системе природных датчиков времени, например, при адаптации к сезонной смене погоды, динамика биоритмов носит опережающий характер и по принципу упреждения в своих изменениях опережает последующее изменение погодных условий [11], уменьшается удельный вес коротковолновой составляющей и увеличивается доля длинноволнового компонента. Данное положение правомочно, лишь в случае наличия одного значимого ритма, без вставочной ритмической активности, которая может возникнуть при воздействии множества эндо- или экзогенных социальных или абиотических факторов. Другие исследователи исходят из положения, что процессы в природе и обществе являются переменено-политритмическими [1]. В то же время, природа многих ритмов низкой частоты, в частности полугодового и ряда многолетних, является мультифакториальной [15]. По нашему мнению, картина циклических изменений анализируемых

в нашем исследовании психических расстройств, может быть результатом интерференции постоянных ритмов и вставочной ритмической активности.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Аптикаева О.И., Гамбурцев А.Г. и др. Здоровье человека и биосфера: комплексный медико-экологический мониторинг. // Экология человека. – 2005. – № 5. – С. 3–9.
2. Агаджанян Н.А., Игнатьев Л.И., Радыш И.В. Влияние природно-климатических факторов на сезонные ритмы системы крови у жителей Кисловодска // Экология человека. – 2007. – № 3. – С. 3–8.
3. Барляева Т.В., Понявин Д.И. Когерентность солнечной и вулканической активности. Сборник публикаций XI-й Пулковской международной конференции «Физическая природа солнечной активности и прогнозирование её геофизических проявлений», 2-7 июля 2007 г., ГАО, Пулково, Санкт-Петербург, 2007. – С. 31–32.
4. Бреус Т.К., Конрадов А.А. Эффекты ритмов солнечной активности. Атлас «Временные вариации природных антропогенных и социальных процессов», под ред. Н.П. Лаврова. – 2003. – Т. 3. – С. 516.
5. Гамбурцев А.Г. Человек и три окружающие его среды. О готовящемся пятом томе атлас временных вариаций // Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». – 2011. – Т. 13, № 1. – С. 54–55.
6. Гладкова К.И., Смоленко Л.Ф. О некоторых результатах клинико-эпидемиологического исследования психических заболеваний в некоторых районах Краснодарского края // Тез. докл. науч. конф.: Кубан. мед. ин-т. – Краснодар, 2003. – С. 19–20.
7. Дьяконов В.П. Вейвлеты. От теории к практике. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 440 с.
8. Малла С. Вэйвлеты в обработке сигналов. – М.: Мир, 2005. – 672 с.
9. Метеоданные для Ханты-Мансийского автономного округа. [Электр. ресурс] www.hmao-meteo.ru.
10. Новицкий И.Я. Исследование зависимости суточной частоты вызовов скорой медицинской помощи от показателей температуры и атмосферного давления // Изв. вузов Сев-Кавк. регион Естеств. науки Спецвыпуск «Вопросы клинической медицины». – 2006. – С. 58–61.
11. Обридко В.Н., Рагульская М.В. Влияние космической погоды на организм человека и данные медицинской статистики. 9 Международная конференция «Солнечная активность как фактор космической погоды» // Пулково, июль 2005. – С. 25–26.
12. Овчарова В.Ф. Определение содержания кислорода в атмосферном воздухе на основе метеорологических параметров (давления, температуры, влажности) с целью прогнозирования гипоксического эффекта атмосферы // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 1981. – № 2. – С. 29–34.
13. Семке А.В., Юровская Е.М., Гуткевич Е.В. Биопсихосоциальные подходы к реабилитации при шизофрении. // Сиб. вестн. психиатрии и наркол. – 2004. – № 4. – С. 14–21.
14. Специализированные массивы для климатических исследований Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ – МЦД). [Электр. ресурс] www.meteo.ru.
15. Gubin D.G., Cornelissen G., Weinert D. et al. Circadian disruption and vascular variability disorders (VVD): Mechanisms linking aging, disease state and Arctic shift-work: Applications for Chronotherapy // World Heart Journal. – 2013. – Vol. 5. – P. 285–306.

УДК 614.446

ВТОРИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ

¹Струин Н.Л., ¹Андреев Ю.Ю., ²Шубина А.С., ²Береснева Т.А.

¹Свердловский областной кожно-венерологический диспансер, Екатеринбург,
e-mail: n_l_s@mail.ru, khaus2011@yandex.ru;

²ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Екатеринбург, e-mail: aleksandra-katyaka19@rambler.ru, blackbat1601@mail.ru

Авторами изучено выявление инфекций, передаваемых половым путем у лиц при прохождении медицинских осмотров в Свердловской области на основании данных форм государственной статистической отчетности (№ 9, № 34). Исследователями установлено, что в 2014 г. удельный вес больных сифилисом, выявленных при прохождении медицинских осмотров составил 22,8%. Отмечен высокий удельный вес больных сифилисом, выявленных при прохождении профилактических медицинских осмотров – 55,6% (от всех видов медицинских осмотров). Авторами указано, что каждый пятый больной с урогенитальным трихомонозом обнаруживается при прохождении медицинского осмотра. Отмечено, что кратность обследования врачом-дерматовенерологом лиц декретированной группы в соответствии с приказом Минздрава России от 12.04.2011 г. № 302н один раз в год недостаточна с точки зрения особенностей эпидемического процесса при инфекциях, передаваемых половым путем.

Ключевые слова: медицинские осмотры, лица декретированных профессий, инфекции, передаваемые половым путем

SECONDARY PREVENTION OF SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS DURING PREVENTIVE MEDICAL EXAMINATIONS

¹Struin N.L., ¹Andreev J.J., ²Shubina A.S., ²Beresneva T.A.

¹GBUZ CO «Sverdlovsk Regional Dermatovenerologic Dispensary», Yekaterinburg,
e-mail: n_l_s@mail.ru, khaus2011@yandex.ru;

²Medical University «Ural State Medical University» Russian Ministry of Health, Yekaterinburg,
e-mail: aleksandra-katyaka19@rambler.ru, blackbat1601@mail.ru

The authors studied the detection of sexually transmitted infections among people having preventive medical examinations in Sverdlovsk region on the basis of statistical reporting forms (No. 9, No. 34). Researchers found out that in 2014 the quantity of patients with syphilis detected at medical examinations was 22,8%. The high percentage of patients with syphilis was identified during preventive medical studies – 55,6% (between all the preventive examinations). The authors indicated that one in five patients with urogenital trichomoniasis is found during a medical examination. It's noted that the frequency of decreed group examinations by a dermatologist once a year (according to the order of the Health Ministry of Russian Federation dated 12.04.2011, No. 302n) is not enough, because of the features of the epidemic process in STIs.

Keywords: medical examinations, persons of decreed professions, infections, sexually transmitted infections

Заболеваемость сифилисом в Свердловской области в 2014 г. составила 25,1 на 100 тыс. населения. С 2009 г. по 2014 г. уровень заболеваемости сифилисом снизился в 2,4 раза. Однако, несмотря на снижение заболеваемости сифилисом, её уровень продолжает оставаться высоким. Кроме того, наблюдаются неблагоприятные тенденции, а именно, рост поздних форм сифилиса, нейросифилиса [3, 4, 5]. По данным исследователей, это связано с социально-экономическими изменениями, результатом которых является появление новых ядерных групп, таких как, беженцы, мигранты, безработные, а также уязвимых групп, что требует разработки и проведения адекватных профилактических мероприятий [6, 7, 9].

Обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры лиц

декретированных профессий – важнейшее звено в системе медико – организационных мероприятий общественного здравоохранения. Раннее выявление инфекций, передаваемых половым путем, своевременное лечение больных важными факторами санации источника, предотвращения распространения инфекции в популяции и как следствие – снижения показателей заболеваемости [2].

Анализ заболеваемости сифилисом лиц декретированных профессий показал, что удельный вес больных данной группы варьировал от 7,1 до 11,3%; в течение 2005-2009 гг. увеличился на 8,1% по сравнению 1995-1999 г. В структуре контингента декретированных лиц уменьшился удельный вес работников детских дошкольных учреждений в 1,9 раз и работников ЛПУ (в 1,5 раз),

повысилась активность выявления больных сифилисом из числа работников торговли (в 1,5 раза), коммунально-бытовых учреждений (в 1,6 раз), а также прочих контингентов, которые проходят однократные осмотры (в 1,7 раз).

Изучение структуры клинических форм сифилиса декретированных профессий выявило тенденции с общей популяции больных сифилисом: в 1995-1999 гг. вторичный сифилис диагностировали у каждого второго больного (в 51,1% случаев), ранний скрытый сифилис – в 24,4%. В 2005-2009 гг. наибольший удельный вес занимали больные с ранним скрытым сифилисом (50,8%), вторичный сифилис регистрировался достоверно реже – в 32,1% случаев, первичный – лишь в 11,2% случаев. Необходимо отметить, что в последние пять лет среди лиц декретированных профессий зарегистрированы больные поздними формами сифилиса (6,0%), что свидетельствует о позднем выявлении больных [8].

Материалы и методы исследования

Изучение показателей заболеваемости осуществлялся на основании данных форм государственной статистической отчетности (№ 9, № 34).

Результаты исследования и их обсуждение

В 2014 г. в Свердловской области удельный вес больных сифилисом, выявленных при прохождении медицинских осмотров составил 22,8%. Обращает внимание высокий удельный вес больных сифилисом, выявленных при прохождении профилактических медицинских осмотров – 55,6% (от всех видов медицинских осмотров).

Каждого пятый больной с урогенитальным трихомонозом обнаруживается при прохождении медицинского осмотра. Необходимо отметить, что лишь 4,6% больных гонореей выявляется при медицинском осмотре.

На федеральном уровне необходимость прохождения периодических медицинских

ИППП у лиц, проходивших медицинские осмотры в 2014 г.

ИППП	Выявлено больных в Свердловской области	Выявлено больных при осмотрах:				
		периодических	профилактических	поступлении на работу	всего	Уд. вес от всех ольных
Сифилис	1086	37	138	73	248	22,8%
Гонококковая инфекция	1554	28	17	27	72	4,6%
Хламидийные инфекции	1562	1	10	8	19	1,2%
Трихомоноз	4383	552	213	296	1061	24,2%
Аногенитальная герпетическая инфекция	1578	1	21	3	25	1,6%
Аногенитальные бородавки	1051	21	53	12	86	8,2%
ВСЕГО	11214	640	452	419	1511	

При изучении показателей эффективности проведения профилактических медицинских осмотров лиц декретированных профессий М.А. Захаровой (2005) установлено необоснованное, по мнению автора, снижение охвата осмотрами работников общественного питания с 95,4% до 88,9%, при ежегодном выявлении среди них от 377 до 1947 больных различными ИППП. Исследователь указывает, что снизился охват осмотрами работников жилищно-коммунальных предприятий с 94,2 до 80%, хотя число больных ИППП в этой группе возросло с 81 до 351 человек [1].

Цель исследования – изучение выявления инфекций, передаваемых половым путем лиц при прохождении медицинских осмотров в Свердловской области.

осмотров регламентируется Основами законодательства РФ об охране здоровья граждан, Трудовым кодексом РФ, а также Федеральным законом РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [1]. Существующая нормативно-правовая база объединила два отличных по своей сути вида медосмотров работников: медосмотры на профпригодность (часть I ст. 23 ТК РФ) и медосмотры с целью обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности населения (часть II ст. 213 ТК РФ). Введение с января 2012 г. в действие приказа Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 г. № 302н светло воедино Порядок медицинского осмотра с целью определения состояния здоровья работников, своевременного выявления заболеваний,

начальных форм профессиональных заболеваний. Включенные в перечень работники декретированной группы не имеют фактора вредности. Однако эти работники сами могут быть источником массового заражения и распространения инфекций, так как заняты преимущественно в сфере обслуживания и находятся в контакте с большим количеством людей, в том числе и детского возраста. Кратность обследования врачом-дерматовенерологом лиц декретированной группы 1 раз в год нам представляется недостаточной с точки зрения особенностей эпидемического процесса при инфекциях, передаваемых половым путем.

Существующая система организации медицинских осмотров лиц декретированных профессий требует совершенствования, в том числе регламентации по изменению кратности исследований на ИППП.

Список литературы

1. Захарова М.А. Медико-социальная характеристика заболеваемости населения ИППП, в условиях крупной промышленной области: автореф. дис. д-ра мед. наук. – Москва, 2005. – 45 с.
2. Минуллин И.К., Гарифуллина И.В., Вафина Г.Г., Шарлыкова Т.С. // История организации медицинских осмотров декретированного контингента в России. – Практическая медицина. – 2013. – № 1-4 (73). – С. 77–78.
3. Сурганова В.И., Уфимцева М.А., Герасимова Н.М. // Поздняя диагностика прогрессивного паралича у молодого мужчины. – Клиническая дерматология и венерология. – 2003. – № 3. – С. 34–35.
4. Сырнева Т.А., Малишевская Н.П., Уфимцева М.А. // Современное состояние профилактической работы в кожно-венерологических учреждениях. – Здравоохранение Российской Федерации. – 2012. – № 6. – С. 11–15.
5. Сырнева Т.А., Малишевская Н.П., Уфимцева М.А. // Структура и объем профилактической работы в кожно-венерологических учреждениях. – Уральский медицинский журнал. – 2011. – № 8. – С. 16–19.
6. Сырнева Т.А., Струин Н.Л., Уфимцева М.А., Струина Н.Н. // Опыт работы информационно-управленческой системы по освидетельствованию иностранных граждан в Свердловской области. – Здравоохранение Российской Федерации. – 2014. – Т. 58, № 6. – С. 46–48.
7. Сырнева Т.А., Уфимцева М.А., Николаева К.И., Ниселова М.З., Бочкарев Ю.М., Казаева А.В. // К вопросу об организации медико-социальной помощи детям-сиротам и детям, оставшимся без попечения родителей. – Здравоохранение Российской Федерации. – 2015. – Т. 59, № 3. – С. 40–42.
8. Уфимцева М.А. Модель управления заболеваемостью сифилисом в современных условиях: автореф. дис. д-ра мед. наук. – Екатеринбург, 2011. – 53 с.
9. Уфимцева М.А., Малишевская Н.П., Сырнева Т.А. Клинико-эпидемиологические особенности сифилиса на территориях Урала, Сибири и Дальнего Востока // Современные проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебной косметологии. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 68–73.

УДК 616.155.34:617-089

**ВЛИЯНИЕ СЕКРЕТОРНЫХ ПРОДУКТОВ НЕЙТРОФИЛОВ
НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАЖИВЛЕНИЯ
ИНФИЦИРОВАННЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ РАН****Третякова И.Е., Григорян А.М., Сохова А.З., Колхидова З.А., Едзиева Р.А., Базеева С.А.***ГБОУ ВПО «Северо-Осетинская Государственная медицинская академия Минздрава России»,
Владикавказ, e-mail: tretjakova.60@mail.ru*

Проведен анализ влияния аутологических супернатантов активированных латексом нейтрофилов крови на функциональную активность фагоцитов в поврежденных тканях, на бактериологическое состояние раны, на регенеративные процессы в ране. Оценка эффективности местного применения аутологических нейтрофилокинов проводили у 30 больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей туловища и конечностей. Результаты исследования показали, что местное применение аутологических нейтрофилокинов влияет на характер клеточного состава раневого отделяемого у больных с раневой хирургической инфекцией, достоверно снижая количество нейтрофилов и увеличивая содержание макрофагов, устраняет развитие дисбаланса в функциональной активности гранулоцитов и макрофагов в ране (фагоцитарной, НСТ-редуцирующей, лизосомальной), улучшает бактериологическое состояние раны, обеспечивает очищение раны, способствует развитию полноценной регенерации поврежденных тканей.

Ключевые слова: аутологичные нейтрофилокины, инфицированные хирургические раны, функциональная активность фагоцитов, бактериологическое состояние раны, регенерация поврежденных тканей

**THE INFLUENCE OF SECRETORY PRODUCTS OF NEUTROPHILS
IN THE INTENSITY OF THE HEALING OF INFECTED SURGICAL WOUNDS****Tretjakova I.E., Grigoryan A.M., Sohova A.Z., Kolhidova Z.A., Edzieva R.A., Bazaeva S.A.***North Osetian State Medical Academy (NOSMA), Vladikavkaz, e-mail: tretjakova.60@mail.ru*

We have done the analysis of the influence of autologous supernatant of activated neutrophils latex blood on the functional activity of phagocytes in the damaged tissues, on the bacteriological condition of the wound, on the regenerative processes in the wound. Evaluation of the effectiveness of local application of autologous neutrophilokine was performed in 30 patients with purulent-inflammatory diseases of the soft tissues of the body and limbs. The results showed that local application of autologous neutrophilokine influences the nature of cell composition of wound patients with traumatic surgical infection, significantly reducing the number of neutrophils and increasing macrophage content, eliminates the development of an imbalance in the functional activity of granulocytes and macrophages in the wound (phagocytic, NST-reduced, lysosomal), improves the bacteriological condition of the wound, provides cleansing wounds, promotes the development of a full regeneration of damaged tissues.

Keywords: autologous neutrophilokine, infected surgical wounds, the functional activity of phagocytes, the bacteriological status of the wounds, regeneration of damaged tissues

Проблема заживления и лечения ран была и остается одной из самых актуальных проблем современной медицины [1]. Инфекционные осложнения ран являются не менее важной проблемой хирургии [1]. Одной из причин развития микрофлоры в ране является нарушение как общего, так и местного иммунного статуса. Недооценка важности диагностики и коррекции нарушений функции иммунной системы может приводить к развитию иммунодефицитных состояний и ухудшению течения патологического процесса [1, 6]. Работа посвящена оценке роли секреторных продуктов нейтрофилов в регуляции локальных реакций воспаления и иммунитета. Известно, что выделяемые нейтрофилами биологически активные продукты способны существенно влиять на протекание различных физиологических и патологических процессов в организме [3, 5]. При этом изучение механизмов индукции

и торможения местных иммунных реакций занимает достойное место в комплексе современных клинко-иммунологических исследований.

Целью исследования было изучение влияния аутологических супернатантов активированных латексом нейтрофилов крови на функциональную активность фагоцитов в поврежденных тканях, на бактериологическое состояние раны, на регенеративные процессы в ране.

Материалы и методы исследования

Выделение секреторных продуктов гранулоцитов с использованием микросфер латекса проводили с помощью метода, разработанного И.И. Долгушиным и соавт., 1987 [2]. Оценка эффективности местного применения супернатантов аутологических нейтрофилов крови проводили у 30 больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей туловища и конечностей, для чего всех больных обследовали дважды: на 5-6 сутки и 13-14 сутки после оперативного вмешательства (определяли клеточ-

ный состав раневого отделяемого, функциональную активность фагоцитов в ране). Оценку уровня бактериальной обсемененности раны проводили в 1 сутки и на 13-14 сутки после поступления больного в стационар. После проверки аутологичных супернатантов нейтрофилов на стерильность и иммуотропную активность больным опытной группы на фоне комплексного лечения по общепринятой схеме местно назначали выделенные аутологичные секреторные продукты нейтрофилов пятикратно с интервалом в 24 часа в дозе 0,5-1,0 мл супернатанта, разведенного в 4,0 мл стерильного изотонического раствора NaCl. Доза аутологичных нейтрофилокинов определялась уровнем активности содержащихся в них иммуностимулирующих факторов при сравнении на моноцитах донора со стандартными суммированными донорскими супернатантами гранулоцитов, имеющими установленный уровень иммуностимулирующей активности. Выбор сроков начала локального применения аутологичных нейтрофилокинов обусловлен тем, что на 7 сутки наблюдения у больных с раневой хирургической инфекцией сохранялся дисбаланс в функциональной активности фагоцитов в ране, отмечалось развитие неполноценной регенерации поврежденных тканей, не снижался уровень инфицирования ран. Помимо этого, при проверке стерильности полученных супернатантов нейтрофилов должно пройти не менее 7 суток. Группу сравнения составили 20 пациентов с аналогичной патологией, которые получали лечение по общепринятой схеме. В качестве плацебо использовали изотонический раствор NaCl в аналогичной дозе и кратности применения. Клиническое испытание было рандомизированным. Опытная группа и группа сравнения были сопоставимы по возрасту, полу, локализации гнойного раневого процесса, тяжести заболевания, сопутствующей патологии. Состояние раны у больных с раневой хирургической инфекцией оценивали при помощи цитологического исследования отделяемого из раны [4]. Изучали показатели функциональной активности нейтрофилов и макрофагов, выделенных из раны (фагоцитарной, НСТ-редуцирующей, лизосомальной) [3, 5]. Кроме того, были проведены бактериологические методы исследования, заключающиеся в идентификации возбудителей раневой инфекции и определении их чувствительности к антибактериальным препаратам, а также количественное определение содержания микроорганизмов (КОЕ) в 1,0 мл раневого отделяемого.

Полученные результаты исследований были подвергнуты статистической обработке с использованием пакетов статистических программ STADIA 6.3, Statistica for Windows 5.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования показали, что аутологичные нейтрофилокины влияют на характер клеточного состава раневого отделяемого у больных с раневой хирургической инфекцией, достоверно снижая количество нейтрофилов и увеличивая содержание макрофагов, что свидетельствует о происходящих в ране процессах регенерации, так как под влиянием ряда медиаторов макрофагов

формируется грануляционная ткань [1, 6]. Напротив, в группе сравнения на 13-14 сутки после оперативного вмешательства сохранялось высокое содержание гранулоцитов на фоне низкого уровня макрофагов, что указывает на сохранение остроты воспаления и наличие неполноценной регенерации поврежденных тканей (табл. 1).

Оценка функциональной активности фагоцитов в ране у больных в группе сравнения с учетом общепринятых нормальных значений естественной резистентности организма выявила нарушение иммунореактивности этих клеток в динамике воспалительного процесса: угнетение фагоцитарной реактивности макрофагов, высокие значения кислородзависимого метаболизма поли- и мононуклеарных фагоцитов, которые сохранялись на протяжении всего периода наблюдения; снижение функционального резерва и лизосомальной активности изучаемых клеток. Отсутствие статистически значимых изменений между показателями первого и второго обследования свидетельствовало о сохраняющемся дисбалансе в функциональной активности фагоцитов в ране у больных в группе сравнения на протяжении всего периода наблюдения. Местное применение аутологичных нейтрофилокинов у больных с раневой хирургической инфекцией устраняло развитие дисбаланса в функциональной активности гранулоцитов и макрофагов в ране, способствовало развитию полноценной регенерации поврежденных тканей (табл. 2, 3).

После установленного иммуномодулирующего влияния аутологичных секреторных продуктов ПМЯЛ на показатели местного иммунитета интересно было изучить бактериологическое состояние раны у больных после проведенной локальной иммунокоррекции, ибо можно было предположить, что секреторные продукты нейтрофилов, устраняя развитие дисбаланса в функциональной активности фагоцитов в ране, влияют на уровень бактериальной обсемененности поврежденных тканей.

Бактериологическое состояние раны изучали дважды: в 1 сутки и на 13-14 сутки после поступления больного в стационар. При бактериологическом исследовании мы проводили качественное и количественное изучение раневой микрофлоры.

Результаты исследований показали, что в 1 сутки после поступления в стационар у больных опытной группы и группы сравнения были выделены стафилококки: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* и стрептококки: *Streptococcus pyogenes*.

Таблица 1

Влияние аутологичных нейтрофилокинов на клеточный состав раневого отделяемого у больных с раневой хирургической инфекцией (M ± m)

Показатели клеточного состава раневого отделяемого	Группа сравнения		Больные, получавшие местно аутонейтрофилокины	
	5-6 сутки n = 10	13-14 сутки n = 10	5-6 сутки n = 11	13-14 сутки n = 11
Лейкоциты (10 ⁶ /мл раневого отделяемого)	4.19 ± 0.92	2.6 ± 0.81	4.8 ± 1.41	1.29 ± 0.16*
Нейтрофилы (%)	82.0 ± 2.13	65.9 ± 3.51	86.0 ± 2.09	43.7 ± 2.62*, **
Нейтрофилы (10 ⁶ /мл)	3.48 ± 0.75	1.84 ± 0.67	4.14 ± 1.25	0.58 ± 0.09*
Макрофаги (%)	10.7 ± 1.49	16.7 ± 2.16	8.7 ± 1.55	40.8 ± 3.37*, **
Макрофаги (10 ⁶ /мл)	0.39 ± 0.09	0.4 ± 0.12	0.35 ± 0.08	0.52 ± 0.06
Лимфоциты (%)	8.25 ± 1.79	17.4 ± 2.87	5.9 ± 1.42	15.4 ± 2.24*
Лимфоциты (10 ⁶ /мл)	0.38 ± 0.14	0.42 ± 0.12	0.28 ± 0.09	0.19 ± 0.04

Примечание. * – достоверность различий показателей внутри группы больных (между данными первого и второго обследования); ** – достоверность различий показателей первых и повторных исследований разных групп больных. Использован критерий Вилкоксона.

Таблица 2

Влияние аутологичных нейтрофилокинов на функциональную активность нейтрофилов в ране у больных с раневой хирургической инфекцией (M ± m)

Показатели функциональной активности нейтрофилов в ране	Группа сравнения		Больные, получавшие местно аутонейтрофилокины	
	5-6 сутки n = 10	13-14 сутки n = 10	5-6 сутки n = 11	13-14 сутки n = 11
Активность фагоцитоза (%)	32.6 ± 3.91	60.2 ± 3.03*	63.3 ± 7.49**	44.6 ± 3.79**
Интенсивность фагоцитоза (у.е.)	0.81 ± 0.14	1.21 ± 0.15	1.26 ± 0.22	1.75 ± 0.15
Фагоцитарное число (у.е.)	2.58 ± 0.35	2.03 ± 0.24	2.14 ± 0.35	4.0 ± 0.27*, **
Спонтанный НСТ-тест, активность (%)	60.0 ± 9.02	70.9 ± 7.93	69.5 ± 8.04	47.7 ± 2.84
Спонтанный НСТ-тест, индекс (у.е.)	0.62 ± 0.1	0.81 ± 0.1	0.76 ± 0.1	0.51 ± 0.04
Индукцированный НСТ-тест, активность (%)	66.7 ± 9.95	62.7 ± 7.11	70.4 ± 8.36	66.0 ± 3.52
Индукцированный НСТ-тест, индекс (у.е.)	0.7 ± 0.11	0.72 ± 0.1	0.86 ± 0.15	0.7 ± 0.04
Функциональный резерв	1.26 ± 0.23	0.97 ± 0.12	1.23 ± 0.24	1.45 ± 0.07**
Лизосомальная активность (у.е.)	220.9 ± 12.34	72.8 ± 8.25*	312.4 ± 20.81**	289.5 ± 18.62**

Примечание. * – достоверность различий показателей внутри группы больных (между данными первого и второго обследования); ** – достоверность различий показателей первых и повторных исследований разных групп больных. Использован критерий Вилкоксона.

Таблица 3

Влияние аутологичных нейтрофилокинов на функциональную активность макрофагов в ране у больных с раневой хирургической инфекцией (M ± m)

Показатели функциональной активности макрофагов в ране	Группа сравнения		Больные, получавшие местно аутонейтрофилокины	
	5-6 сутки n = 10	13-14 сутки n = 10	5-6 сутки n = 11	13-14 сутки n = 11
Активность фагоцитоза (%)	36.6 ± 4.1	28.8 ± 3.37	37.2 ± 3.13	57.6 ± 4.96*, **
Интенсивность фагоцитоза (у.е.)	1.11 ± 0.18	0.67 ± 0.11	1.12 ± 0.15	2.16 ± 0.3*, **
Фагоцитарное число (у.е.)	3.1 ± 0.48	2.33 ± 0.2	2.98 ± 0.29	3.77 ± 0.41**
Спонтанный НСТ-тест, активность (%)	63.0 ± 10.52	71.0 ± 7.99	74.6 ± 6.34	41.3 ± 4.31*, **
Спонтанный НСТ-тест, индекс (у.е.)	0.69 ± 0.13	0.79 ± 0.08	0.9 ± 0.08	0.42 ± 0.04*, **
Индукцированный НСТ-тест, активность (%)	66.3 ± 9.04	59.5 ± 5.3	67.2 ± 7.82	77.7 ± 5.53
Индукцированный НСТ-тест, индекс (у.е.)	0.71 ± 0.1	0.77 ± 0.09	0.79 ± 0.1	0.86 ± 0.06
Функциональный резерв	1.29 ± 0.2	0.95 ± 0.12	0.95 ± 0.13	2.12 ± 0.26*, **
Лизосомальная активность (у.е.)	67.2 ± 12.74	62.9 ± 7.65	86.9 ± 11.83	167.6 ± 17.1*, **

Примечание. * – достоверность различий показателей внутри группы больных (между данными первого и второго обследования); ** – достоверность различий показателей первых и повторных исследований разных групп больных. Использован критерий Вилкоксона.

Таблица 4

Влияние аутологических нейтрофилокинов на количество микроорганизмов в 1,0 мл раневого отделяемого у больных с раневой хирургической инфекцией ($M \pm m$)

Показатель обсемененности ран	Группа сравнения n = 10		Больные, получавшие местно аутонейтрофилокины n = 10	
	1 сутки	13-14 сутки	1 сутки	13-14 сутки
Общее количество микроорганизмов в 1,0 мл раневого отделяемого у всех больных в группе	$2.5 \cdot 10^6 \pm 1.6 \cdot 10^6$	$5.3 \cdot 10^6 \pm 1.8 \cdot 10^6$	$2.2 \cdot 10^6 \pm 1.3 \cdot 10^6$	$1.0 \cdot 10^5 \pm 9.9 \cdot 10^4$ *

Примечание. * – достоверность различий показателей внутри группы больных (между данными первого и второго обследования). Использован критерий Вилкоксона.

На 13-14 сутки лечения в стационаре, после проведения у больных способа локальной иммунокоррекции с помощью аутологических нейтрофилокинов получена следующая картина микробного пейзажа. Уменьшилось количество больных с обнаруженным золотистым стафилококком, не зарегистрировано ни одного случая повторного инфицирования ран. При этом увеличилось количество пациентов, у которых отделяемое из раны было незначительным, оно имело серозный характер, рана выполнялась яркими грануляциями. У больных группы сравнения содержание в раневом отделяемом *Staphylococcus aureus* сохранялось на исходном уровне, а также присоединялась Грам (-) микрофлора (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*). Это сопровождалось увеличением количества гнойного отделяемого из раны. В ране отмечались единичные участки некроза. Грануляции становились вялыми, бледными, тусклыми, медленно выполняли полость раны.

При количественной оценке бактериологического состояния ран между исследуемыми группами больных не было выявлено достоверной разницы в исходных значениях. Анализ количественного изучения раневой микрофлоры при повторном обследовании обнаружил, что в опытной группе в 3 и более раза уменьшилось количество пациентов с критическим уровнем бактериальной обсемененности ран 10^5 и более микробных клеток/1,0 мл раневого отделяемого. Тогда как в группе сравнения количество больных с критическим уровнем бактериальной обсемененности раны возросло более чем в 3 раза. Общее количество микроорганизмов в 1,0 мл отделяемого из раны у больных опытной группы достовер-

но снизилось более чем в 20 раз по сравнению с исходными данными и более чем в 50 раз по сравнению с данными повторного обследования в группе сравнения (табл. 4).

Таким образом, при проведении у больных с раневой хирургической инфекцией локальной иммунокоррекции с помощью аутологических нейтрофилокинов уменьшался уровень бактериальной обсемененности ран, не развивалась вторичная инфекция.

Заключение

Местное применение аутологических нейтрофилокинов у больных с раневой хирургической инфекцией увеличивает количество макрофагов в ране, устраняет развитие дисбаланса в функциональной активности гранулоцитов и макрофагов в ране, улучшает бактериологическое состояние раны, обеспечивает очищение раны, способствует развитию полноценной регенерации поврежденных тканей.

Список литературы

1. Военно-полевая хирургия. Национальное руководство [под ред. И.Ю. Быкова, Н.А. Ефименко, Е.К. Гуманенко]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 815 с.
2. Долгушин И.И., Зурочка А.В., Власов А.В. Способ получения иммуностимулирующих нейтрофилокинов // Патент России № 1536977.1987.
3. Долгушин И.И., Андреева Ю.С., Савочкина А.Ю. Нейтрофильные ловушки и методы оценки функционального статуса нейтрофилов. – М.: Изд-во РАМН, 2009. – 204 с.
4. Камаев М.Ф. Инфицированная рана и ее лечение. – М.: Медицина, 1970. – 159 с.
5. Третьякова И.Е., Долгушин И.И., Зурочка А.В. Влияние секреторных продуктов активированных нейтрофилов на морфологический состав и функциональную активность клеток перитонеального экссудата в динамике воспаления стафилококковой этиологии // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2004. – Том 137, № 2. – С. 198–201.
6. Хаитов Р.М. Иммунология. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 521 с.

УДК 612.15:612.82:616.717/.718-001

СКОРОСТЬ КРОВОТОКА ПО СРЕДНИМ МОЗГОВЫМ АРТЕРИЯМ И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

Щуров В.А.

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»
имени акад. Г.А. Илизарова», Курган, e-mail: shchurovland@mail.ru

Цель – определение причины возрастного снижения оцениваемой методом ультразвуковой доплерографии скорости кровотока (СК) по средней мозговой артерии. Проведен анализ изменения показателя при функциональной мышечной пробе у 30 практически здоровых людей 18-60 лет и 30 больных 5-62 лет с отставанием в росте одной из нижних конечностей в процессе её оперативного удлинения. Показано, что снижение СК является необходимым условием сохранения ауторегуляции мозгового кровотока, при нарушении которой в процессе лечения существенно снижается работоспособность больных.

Ключевые слова: кровоснабжение мозга, резерв адаптации, работоспособность, удлинение конечности

SPEED BLOOD FLOW IN THE MIDDLE CEREBRAL ARTERIES AND HUMAN PERFORMANCE

Schurov V.A.

Federal State Budgetary Institution Russian Ilizarov Scientific Center
«Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, e-mail: shchurovland@mail.ru

The goal – determining the causes of age-related decline estimated by Doppler ultrasound blood flow velocity (FV) in the middle cerebral artery. The analysis of the indicator in functional muscle sample of 30 healthy people 18-60 years old and 30 patients 5-62 years of lagging in the growth of one of the lower limbs in the course of its operational extension. It has been shown that the reduction in the FV is a necessary condition for the preservation of cerebral autoregulation, breach of which in the treatment of patients with significantly reduced performance.

Keywords: blood flow to the brain, the adaptation allowance, performance, lengthening limbs

Скорость кровотока по средней мозговой артерии (СМА) контрлатеральной стороны мозга при функциональной мышечной пробе должна возрастать [2, 5, 10, 11]. Такой прирост объясняли увеличением минутного объема сердечного выброса, повышением уровня системного артериального давления, а также накоплением в крови углекислоты. Действительно, при увеличении физической нагрузки скорость кровотока по СМА становилась выше на 25-30%, однако в дальнейшем, при превышении максимального вентиляционного порога, начинала снижаться [1, 8, 10].

С помощью метода позитронно-эмиссионного анализа показано так же стимулирующее влияние на активность мозговых структур при воздействии на ткани конечностей болевого фактора [3, 9, 12, 13]. Установлено, что при болевом воздействии на контрлатеральную конечность у обследуемых 18-35 лет реакцию увеличения скорости кровотока по СМА на 40-50% можно в значительной степени нивелировать при применении анестетиков [6, 7], что подтверждает рефлекторный механизм наблюдающегося ускорения мозгового кровотока. У пожилых людей уменьшение скорости мозгового кровотока рассматривают как причину возрастного ограничения скорости

локомоций и связывают с падением чувствительности сосудов головного мозга к углекислоте [12].

Ещё сложнее найти взаимосвязь показателей скорости мозгового кровотока и интеллектуальных способностей пожилых людей. Не менее интересен вопрос о наличии такой взаимосвязи у людей с ограниченными физическими возможностями, а также у работников физического труда и спортсменов.

Количественный анализ реакции мозговых артерий на дополнительную работу мышц во время лечения больных важен для определения возможности их ранней мобилизации, определения объема двигательной активности, перевода стационарных пациентов на амбулаторный режим лечения. Практическое значение реакции сосудов мозга при функциональной пробе в травматологии связано с рекомендацией автора метода лечения больных применять функциональное нагружение оперированной конечности с первых дней после остеосинтеза [4].

Целью настоящего исследования являлась проверка гипотезы о причине возрастного снижения скорости кровотока по СМА, возникающего как условие сохранения резерва функциональной адаптации со-

судистого русла, необходимого для поддержания механизма ауторегуляции мозгового кровотока и работоспособности человека.

Материалы и методы исследования

Исследование скорости кровотока по СМА проводилось с помощью метода ультразвуковой доплеровской флоуметрии с датчиком с несущей частотой 2 МГц. При этом у больных после записи скорости мозгового кровотока в покое повторно выполняли записи при сжимании эластического эспандера правой и затем левой кистью. Для оценки работоспособности обследуемых, снижающейся у пациентов под влиянием болевого фактора, использовали психо-физиологический тест SF-36.

Обследованы 30 больных с отставанием в росте одной из нижних конечностей на величины от 2 до 15 см в возрасте от 5 до 62 лет. Исследования выполнены до и в процессе оперативного удлинения сегментов конечности по методу Илизарова. Контрольную группу составили 30 практически здоровых людей 18-60 лет.

Результаты исследования и их обсуждение

У здоровых людей с увеличением возраста (t , годы) наблюдалось снижение скорости кровотока по СМА: $V = 102 - 0,48*t$; $R^2 = 0,350$. Ещё более быстро происходило возрастное снижение скорости кровотока по СМА у больных с ортопедической па-

тологией (рис. 1). Выявлено возрастное увеличение степени прироста скорости кровотока по СМА при проведении функциональной мышечной пробы (рис. 2). Следовательно, чем меньше абсолютные значения скорости кровотока, тем больше её прирост. В таком случае, возрастное снижение показателя обусловлено необходимостью сохранения резервов функциональной адаптации сосудистого русла для осуществления ауторегуляции мозгового кровотока при изменениях потребностей тканей в кислороде.

У больных с отставанием в продольном росте одной из конечностей соотношение величин скорости мозгового кровотока на контрлатеральной и ипсилатеральной сторонах зависел от тяжести заболевания. По мере увеличения тяжести патологии скорость кровотока по СМА контрлатеральной стороны возрастала (рис. 3). При этом с увеличением тяжести патологии изменение показателя скорости кровотока становились все меньше (рис. 4), то есть имелась обратная взаимосвязь величин скорости кровотока по СМА и прироста показателя при проведении функциональной мышечной пробы:

$$\Delta V = -0,0039*v + 0,38; R^2 = 0,739.$$

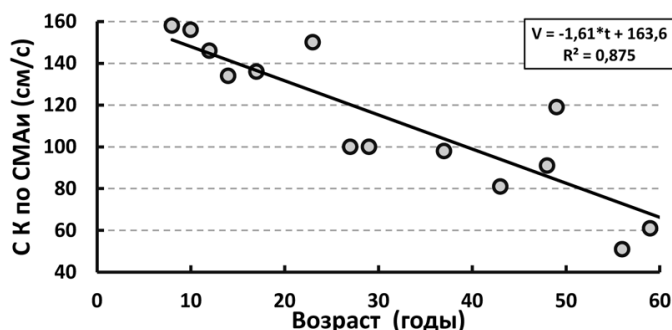


Рис. 1. Возрастная динамика скорости кровотока по СМА контрлатеральной стороны мозга у больных с отставанием одной из конечностей в продольных размерах

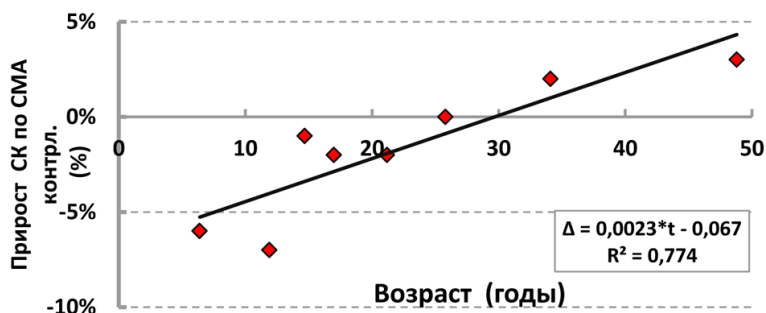


Рис. 2. Возрастная динамика изменения скорости кровотока по СМА при проведении функциональной мышечной пробы

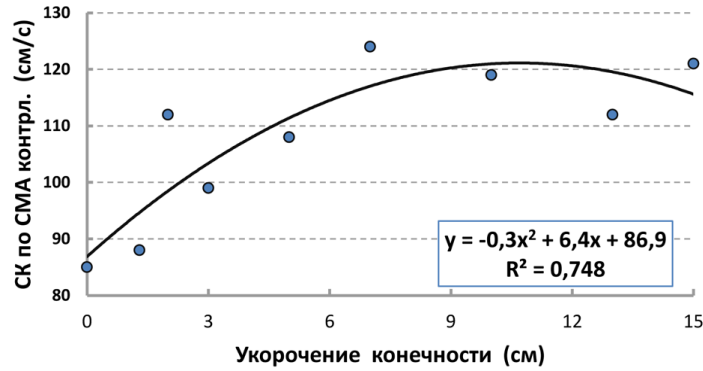


Рис. 3. Скорость кровотока по СМА контрлатеральной стороны от величины укорочения конечности

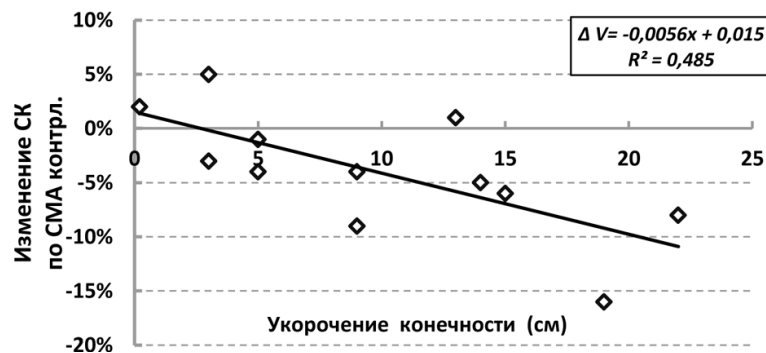


Рис. 4. Зависимость изменения СК по СМА контрлатеральной стороны при проведении мышечной пробы от величины укорочения конечности

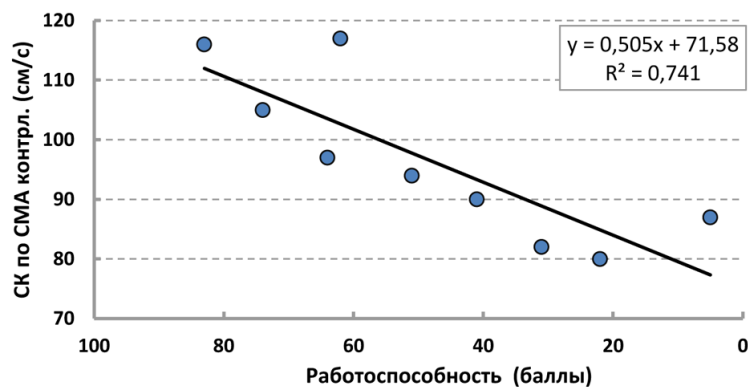


Рис. 5. Влияние снижения работоспособности под действием болевого фактора на скорость кровотока по СМА контрлатеральной стороны

В процессе оперативного удлинения конечности при приобретенной патологии скорость кровотока по СМА контрлатеральной стороны не увеличивалась, а при врожденной снижалась со 113 ± 3 до 94 ± 5 см/с ($p \leq 0,01$). Снижение показателя было тем более выражено, чем ниже была работоспо-

собность, которую лимитировало действие болевого фактора (рис. 5).

В этих условиях на протяжении лечения наблюдались отрицательные значения изменения показателя мозгового кровотока при выполнении функциональной мышечной пробы (рис. 6).

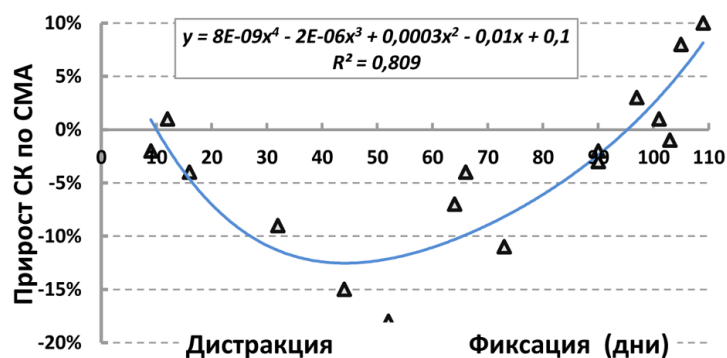


Рис. 6. Динамика изменений скорости кровотока по СМА контрлатеральной стороны в процессе лечения больных

Следовательно, в условиях действия болевого фактора даже при снижении абсолютных значений скорости по СМА реакция на дополнительную соматическую афферентацию не приводило к ускорению кровоснабжения мозга. Работоспособность пациентов оказывалась существенно сниженной.

Выводы

1. Выявленное возрастное снижение скорости кровотока по средним мозговым артериям у здоровых людей и у пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата является необходимым условием сохранения ауторегуляции мозгового кровотока.

2. При оперативном удлинении конечности, несмотря на снижение абсолютных значений скорости мозгового кровотока, не произошло сохранение резерва функционального резерва адаптации сосудистого русла мозга, выявляемого при функциональной пробе, работоспособность пациентов оказалась сниженной.

Список литературы

1. Куликов В.П., Гатальский К.К., Доронина Н.Л. и др. Реакция мозговой гемодинамики на физическую нагрузку умеренной интенсивности. // Рос. физ. журнал им. И.М. Сеченова. – 2007. – № 2 (93). – С. 161–163.
2. Vaumbach G.L., Heistad D.D. Effects of sympathetic stimulation and changes in arterial pressure on segmental resistance of cerebral vessels in rabbits and cats. // Circ. Res., 1983. – V. 52. – P. 527–533.
3. Casey K.L., Minoshima S., Morrow T.J., Koeppe R.A. Comparison of human cerebral activation pattern during

cutaneous warmth, heat pain, and deep cold pain. // J. Neurophysiol. – 1996. – V.76. – P. 571–581.

4. Ilizarov G.A. Transosseous Osteosynthesis. Theoretical and Clinical Aspects of the Regeneration Growth of Tissue. // Berlin: Springer-Verlag, 1992. – 800 p.

5. Lassen N.A. Middle cerebral artery blood velocity and cerebral blood flow and O₂ uptake during dynamic exercise. // J. Appl. Physiol., 1993. 74 (1). – P. 245–250.

6. Lorenz I.H., Kolbitsch C., Schocke M., et al. Low-dose remifentanyl increases regional cerebral blood flow and regional cerebral blood volume, but decreases regional mean transit time and regional cerebrovascular resistance in volunteers. // British J. of Anaesthesia. – 2000. – V. 85. – P. 199–204.

7. Lorenz I.H., Kolbitsch, M., Hintereggen et al. Remifentanyl and nitrous oxide reduce changes in cerebral blood flow velocity in the middle cerebral artery caused by pain // British J. of Anaesthesia, 2003. 90 (3). – P. 296–299.

8. Marine J.J., Lamotte M., Berry J. et al. Relationship of middle cerebral artery blood flow velocity to intensity during dynamic exercise in normal subjects // Eur. J. Appl. Physiol. – 1993. – V. 67 (1). – P. 35–38.

9. Micieli G., Tassorelli C., Bosone D., Cavallini A., Viotti E., Nappi G. Intracerebral vascular changes induced by cold pressor test: a model of sympathetic activation. // Neurol. Res. – 1994. – V. 16. – P. 163–167.

10. Olson Th. P., Tracy J., Dengel D.R. Relationship Between Ventilatory Threshold and Cerebral Blood Flow During Maximal Exercise in Humans // The Open Sports Medicine Journal, 2009. 3. – P. 9–13.

11. Poulin M.J., Syed R.J., Robbins P.A. Assessments of flow by transcranial Doppler ultrasound in the middle cerebral artery during exercise in humans // J. Appl. Physiol. – 1999. – V. 86. № 5. – P. 1632–1637.

12. Sorond F.A., Galica A., Serrador J.M. et al. Cerebrovascular hemodynamics, gait, and falls in an elderly population mobilize Boston Study // Neurology, 2010. – V. 74. – P. 1627–1633.

13. Svensson P., Minoshima S., Beydoun A. et al. Cerebral processing of acute skin and muscle pain in humans. // J. Neurophysiol. – 1997. – V. 78. – P. 450–460.

УДК 616.216.1

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА ДЛЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ ДЕФЕКТА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

¹Яременко А.И., ¹Суслов Д.Н., ¹Лысенко А.В., ²Попрядухин П.В., ³Юдин В.Е.

¹ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Минздрава России», Санкт-Петербург, e-mail: lysenko.anna@mail.ru;

²Институт Высокмолекулярных соединений Российской академии наук, Санкт-Петербург, e-mail: pavel-pn@mail.ru;

³Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого, Санкт-Петербург, e-mail: pavel-pn@mail.ru

По разным данным хронические синуситы одонтогенной этиологии встречаются в 40% случаев. В последнее время отмечается рост числа заболеваемости. Одной из основных причин хронического одонтогенного синусита (ХОС) является наличие ороантрального сообщения. С целью совершенствования методов лечения перфоративного ХОС (ПХОС) выполняется экспериментальное исследование. Нами использованы биосинтетические конструкции на основе натурального полисахарида хитозана для возмещения дефекта костной ткани челюсти при ПХОС. В эксперименте изучены свойства хитозана и возможности его использования в лечении ПХОС.

Ключевые слова: хронический одонтогенный синусит, перфоративный синусит, биосинтетические конструкции, хитозан, ороантральное сообщение

USE OF CHITOZAN MATRIX FOR REPLACEMENT OF MAXILLA BONE DEFECT

¹Yaremenko A.I., ¹Suslov D.N., ¹Lysenko A.V., ²Popriaduchin P.V., ³Udin V.E.

¹First Pavlove State Medical University of Saint-Petersburg, Saint-Petersburg, e-mail: lysenko.anna@mail.ru;

²Institute of Macromolecular Compounds Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, e-mail: pavel-pn@mail.ru;

³Peter The Great Saint-Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, e-mail: pavel-pn@mail.ru

According to varies data 40% of chronic sinusitis cases are odontogenic. Recently there is a tendency to the increase of morbidity. One of the most common causes of chronic odontogenic sinusitis (COS) is oroantral fistula. To archive better results of treatment perforative COS (PCOS) we conduct experimental work. We use biosynthetic constructions for replacement of bone defect in case of PCOS. This construction is based on natural polysaccharide chitozan. We have started chitozan properties and experimental stage of PCOS- treatment.

Keywords: chronic odontogenic sinusitis, perforative sinusitis, biosynthetic constructions, chitozan, oroantral fistula

За последние 10 лет заболеваемость одонтогенными верхнечелюстными синуситами (ОВЧС) выросла в 3 раза, составляя от 2 до 50% всех больных хроническими гнойными риносинуситами, причем перфоративную форму выявляют в 41,2–77,2% случаев [1]. При наличии острого воспалительного процесса (периостита, остеомиелита, острого одонтогенного синусита) от устранения ОАС рекомендуется воздерживаться. Однако, при длительном существовании ороантрального сообщения (ОАС) происходят морфологические изменения в тканях синуса, которые ведут к формированию хронического воспаления [2]. Что в свою очередь создает проблемы при последующем проведении операции синусифтинга и дентальной имплантации. Применяемые на сегодняшний день методы устранения ОАС имеют ряд существенных недостатков и нуждаются в дальнейшем со-

вершенствовании. Не всегда есть возможность устранить ОАС с помощью местных тканей, а наличие гнойного воспаления делает невозможным использование костнопластических материалов сразу после удаления зуба. В связи с этим, необходим материал, который обладает, с одной стороны, местным антисептическим действием, а с другой – стимулирует процессы остеогенеза. Решение этой задачи возможно путем разработки биоинженерных препаратов на основе биосовместимых, биорезорбируемых полимеров. Такой материал, помещенный в живой организм, должен функционально полностью заменить утраченную ткань, не вызывая аутоиммунного отторжения и способствуя восстановлению поврежденных участков. Материал для таких препаратов должен обеспечить пролиферацию и дифференциацию на нем стволовых и соматических клеток реципиента, поэтому он

должен обладать биосовместимостью, отсутствием цитотоксичности, определенным уровнем пористости, прочностных и эластичных характеристик, необходимых для манипуляции с ними в жидких средах [3-5].

Одним из наиболее перспективных полимеров, обладающих комплексом необходимых свойств, является хитозан [6-8].

Хитозан является наиболее известным производным хитина, получаемым методом обработки хитина концентрированной щелочью при нагревании. Хитозан – полисахарид, макромолекулы которого состоят из β -(1-4)-D-глюкозаминных и N-ацетил-D-глюкозаминных звеньев. Хитозан получают деацетилированием хитина, именно в степени деацетилирования и состоит разница между этими двумя биополимерами. Обычно, коммерчески доступный хитозан имеет степень деацетилирования около 85%, то есть обладает количеством аминогрупп достаточным для растворения в водных растворах кислот, таких как уксусная, муравьиная и молочная, в которых нерастворим хитин [8].

Хитозан обладает способностью к биорезорбции, антибактериальной, антивирусной и противогрибковой активностью [9, 10].

Хитозан является универсальным сорбентом, способным связывать большое количество веществ органической и неорганической природы, что и определяет широкие возможности его применения.

В организме расщепление хитозана происходит до N-ацетил-D-глюкозамина и D-глюкозамина, являющихся естественными компонентами межклеточного матрикса, синовиальной жидкости и хрящевой ткани.

Для устранения ОАС возможно использование трехмерных пористых материалов, из которых в результате пролиферации и дифференциации клеток мигрировавших в материал после имплантации, и последующей резорбции материала, образуется костная ткань, идентичные тканям реципиента.

Цель. Изучить возможность применения полимерных матриц на основе хитозана для устранения ОАС при перфоративном синусите.

Материалы и методы исследования

Экспериментальное исследование выполнено на базе центральной научно-исследовательской лаборатории Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова при участии сотрудников Института высокомолекулярных соединений Российской Академии Наук, Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова.

Для получения хитозановых пористых образцов использовался хитозан производства фирмы Sigma-Aldrich Corporation, ММ = 200 кДа, степень деацетилирования 80%, зольность 0.5%.

Хитозан растворяли в 2%-м водном растворе уксусной кислоты при постоянном перемешивании, не менее 120 минут, концентрация полимера в растворе составляла 4 мас.%. Полученные растворы фильтровали, затем обезвоздушивали в течение трех часов при давлении 0.1 атм. Из полученных блочных заготовок вырезались цилиндрические образцы диаметром 2 мм. и длиной 6 мм., с размерами пор от 10 до 300 мкм, затем образцы стерилизовались при температуре 130 °С в течение 30 мин.

На первом этапе экспериментального исследования выполнено препарирование скелета головы кролика. Обнаружена верхнечелюстная пазуха, отмечены ее основные ориентиры. На втором этапе в эксперименте *in vivo* выполнена диагностическая пункция верхнечелюстной пазухи кролика через ее переднюю стенку на середине расстояния между резцами и жевательными зубами, соответственно данным полученным в первом эксперименте. В пазуху введено 5 мл рентгеноконтрастного раствора «Омнипам». Выполнено рентгенологическое исследование верхнечелюстных пазух кролика в положении на спине и на боку. В третьем эксперименте под внутривенным наркозом произведен разрез по вершине альвеолярного гребня слева, впереди от жевательных зубов, длиной 2 см с переходом в верхней свод преддверия. Отслоен и откинут слизисто-надкостничный лоскут. С помощью бор-машины сформирован канал в альвеолярном отростке верхней челюсти, диаметром 0,7 см. В канал введена хитозановая матрица. При введении матрица пропитывается кровью и увеличивается в размере, полностью заполняя собой костный дефект. Рана наглухо ушивается. В послеоперационном периоде проводилась системная антибактериальная терапия: «Гентамицин» в течение 3 дней. Уменьшения массы тела экспериментального животного и снижения активности отмечено не было. Кролик выведен из эксперимента на 48 день. Скелетирована и удалена верхняя челюсть с сохранением слизистой полости рта и зубов. Материал направлен на декальцинацию. В подчелюстной области слева (на стороне введения матрицы) обнаружен увеличенный до 2 см в диаметре лимфатический узел. Материал удален и направлен на гистологическое исследование.

Результаты исследования и их обсуждение

При гистологическом исследовании лимфатического узла на стороне введения матрицы нарушений архитектоники не выявлено. Капсула узла не утолщена, выявлена четкая структура коркового и мозгового вещества.

Выводы

Пористая полимерная матрица на основе хитозана может быть использована для возмещения дефектов костной ткани верхней челюсти. Матрица биосовместима, не вызывает отторжения и способствует восстановлению утраченного костного фрагмента. Что в перспективе может улучшить

условия для проведения в этой области костно-пластических операций и операции дентальной имплантации. В дальнейшем планируется введение в состав матрицы антибиотика для изучения возможности ее применения для неотсроченного устранения ОАС на фоне текущего воспалительного процесса.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ № 14-33-00003.

Список литературы

1. Нестерова К.И. и др. Перфоративный одонтогенный верхнечелюстной синусит: предпосылки формирования и профилактика с помощью репаративного остеогенеза фактором роста // Российская оториноларингология. – 2014. – № 6. – С. 71.
2. Иванов Ю.В. Патогенетический подход к профилактике и лечению одонтогенных верхнечелюстных синуситов : дис. – С-Петербург. – 2009. – 18 с.
3. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Е.Дж. Миней, А.Р. Бокаччини, Л. Хенч, Д. Джонс // М.: Техносфера. – 2007. – С. 22–33.
4. Salgado A.J. Bone Tissue Engineering: State of the Art and Future Trends / A.J. Salgado, O.P. Coutinho, R.L. Reis // Macromolecular Bioscience. – 2004. – Vol. 4. – № 8. – P. 743–765.
5. Dornish M. Standards and guidelines for biopolymers in tissue-engineered medical products / M. Dornish, D. Kaplan, O. Skaugrud // Academy Sciences – 2001. – Vol. 944. – P. 388–397.
6. Нудьга Л.А. Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение / Л.А. Нудьга. – М.: «Наука», 2002. – 368 с.
7. Venkatesan J. Chitosan Composites for Bone Tissue Engineering / J. Venkatesan, S.K. Kim // Marine Drugs. – 2010. – № 8. – P. 2252–2266.
8. Chitosan: A versatile biopolymer for orthopaedic tissue-engineering / A.Di Martino, M. Sittinger, M.V. Risbud // Biomaterials. – 2005. – Vol. 26. – № 30. – P. 5983–5990.
9. Khor E. Implantable applications of chitin and chitosan / E. Khor, L.Y. Lim // Biomaterials. – 2003. – Vol. 24. – № 13. – P. 2339–2349.
10. Rinaudo M. Influence of acetic acid concentration on the solubilization of chitosan / M. Rinaudo, G. Pavlov, J. Desbrieres // Polymer. – 1999. – Vol. 40. – № 25. – P. 7029–7032.
11. Nwe N. The Mechanical and Biological Properties of Chitosan Scaffolds for Tissue Regeneration Templates Are Significantly Enhanced by Chitosan from *Gongronella butleri* / N. Nwe, T. Furuike, H. Tamura // Materials. – 2009. – Vol. 2. – № 2. – P. 374–398.
12. Antibacterial activity of chitosans and chitosan oligomers with different molecular weights / H.K. No, N.Y. Park, S.H. Lee, S.P. Meyers // International Journal of Food Microbiology. – 2002. – Vol. 74. – P. 65–72.

УДК [612.82:616-008.61]-053.5(045)

ОСОБЕННОСТИ НЕЙРОЭНЕРГОМЕТАБОЛИЗМА У ГИПЕРАКТИВНЫХ ДЕТЕЙ 7–11 ЛЕТ ПРИ РАЗЛИЧНОМ ПОВЕДЕНЧЕСКОМ РЕАГИРОВАНИИ

¹Старцева Л.Ф., ¹Панков М.Н., ²Пушкарева И.Н.

¹ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»,
Архангельск, e-mail: l.starceva@narfu.ru;

²ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет»,
Екатеринбург, e-mail: inna.ru.80@mail.ru

В работе представлены результаты изучения нейроэнергетического метаболизма у детей с гиперактивностью при различном поведенческом реагировании. В исследовании приняли участие 91 ребенок в возрасте 7–11 лет, которые, исходя из особенностей стереотипности выбора, были разделены на две группы. Использованы компьютерный комплекс КПФК-99 «Психомат» и аппаратно-программный диагностический комплекс Нейроэнергоскоп «Нейро-КМ». Полученные результаты показали, что в первой группе у детей снижена активность фронтальных и стволовых структур, повышена активность левой височной зоны со снижением взаимосвязей отделов мозга и отсутствием межполушарного доминирования. Во второй группе у учащихся повышен уровень постоянных потенциалов головного мозга в стволовых структурах и правой височной области с одновременным снижением энергозатрат затылочной зоны, отмечена отрицательная динамика структурно-функциональной организации мозга; уровень постоянных потенциалов отражает механизмы принятия решения детьми в различных средах.

Ключевые слова: нейроэнергетический метаболизм, гиперактивность, синдром дефицита внимания с гиперактивностью, дети, поведенческое реагирование

FEATURES OF NEUROENERGOMETABOLISM IN HYPERACTIVE CHILDREN AGED 7–11 YEARS UNDER VARIOUS BEHAVIORAL RESPONSES

¹Startseva L.F., ¹Pankov M.N., ²Pushkareva I.N.

¹Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk,
e-mail: l.starceva@narfu.ru

²Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, e-mail: inna.ru.80@mail.ru

The results of the study of neuroenergetical metabolism in children with hyperactivity under various behavioral responses were presented. A group of 91 children aged 7-11 years participated in this study. They were divided in two groups by features of stereotypical choice. The computer complex CPPC-99 «Psihomat» and the diagnostic complex Neuroenergokartograf «Neuro-KM» were used. In the first group of children were suggested reduced activity of frontal and stem structures, increased activity of left temporal area with decreasing of interrelations in brain regions and absence of hemispheric dominance. In the second group of children were suggested increased level of brain constant potentials in stem structures and right temporal area with simultaneously reducing of power consumption in occipital area, negative dynamic of structural and functional organization of brain. The level of brain constant potentials represents mechanisms of making decisions in children in different environments.

Keywords: neuroenergetical metabolism, hyperactivity, attention deficit hyperactivity disorder, children, behavioral response

Гиперактивность является одним из наиболее частых симптомов синдрома дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ), который относится к эмоциональным и поведенческим расстройствам [3]. Как правило, у гиперактивных детей возникают трудности при планировании и распределении времени при организации собственной деятельности. Недостаточное развитие механизмов концентрации и распределения внимания, аналитико-синтетических процессов, несформированная самооценка, а также слабость зрительных следов у детей младшего школьного возраста определяют инертность перестройки стратегии выбора и трудности в усвоении внутренней взаимосвязи последовательности стимулов [2, 6, 10].

СДВГ – нейробиологическое расстройство, одним из главных патогенетических механизмов которого являются нейрофизиологические нарушения. Среди этих нарушений ведущую роль, по нашему мнению, может играть фактор энергетического состояния головного мозга. Косвенная оценка энергетического метаболизма мозга проводится путем регистрации постоянных потенциалов головного мозга [4]. Уровень постоянных потенциалов (УПП) головного мозга – это медленно меняющийся, устойчивый потенциал милливольтного диапазона, являющийся одним из видов сверхмедленных физиологических процессов (СМФП) головного мозга [1, 8].

Важнейшим этапом мыслительной деятельности человека является поведенческое реагирование в различных средах. Стадия принятия решения формирует физиологический аппарат предвидения результатов, удовлетворяющих доминирующую потребность организма. В неопределенной ситуации поведенческое реагирование невозможно без значительного установочного потенциала и элемента вероятности и связано с усиленным вовлечением когнитивных процессов. Одной из важнейших задач процесса принятия решений в организационной деятельности является наличие адекватной информации, знаний и возможностей, что способствует минимизации ошибок при выборе целей и средств их реализации. По принципу доминирования, открытого А.А. Ухтомским, строится взаимодействие разных функциональных систем на уровне головного мозга [7]. В организации системных функций мозга ведущую роль играют взаимодействия доминирующих мотиваций с соответствующим подкреплением [9]. По мере неоднократных подкреплений, регулярная активность у нейронов головного мозга, исходно включенных в доминирующую мотивацию, начинает опережающе проявляться на действие условных сигналов [5].

Целью данного исследования было выявление особенностей нейроэнергетического метаболизма у гиперактивных детей при различном поведенческом реагировании.

Материалы и методы исследования

В исследовании принимали участие дети обоего пола в возрасте 7–11 лет, обучающиеся в общеобразовательных школах г. Архангельска в количестве 91 человека с проявлениями различной степени выраженности гиперактивности. Для изучения стратегии принятия решений применялся компьютерный комплекс для психофизиологических исследований КПФК-99 «Психомат». Поскольку режим «свободный выбор» позволяет выделить такую форму поведения, которая свободна от влияния на неё каких-либо внешних факторов и определяется только внутренними механизмами целеобразования [13], исходя из особенностей стереотипности выбора в данном режиме, были выделены две группы школьников. В первую группу вошли гиперактивные дети, у которых вероятность выбора правой и левой кнопки составила 50% (со стереотипностью выбора) в количестве 40 человек, вторую группу составили дети с СДВГ, которые отдавали предпочтение какой-либо одной кнопке – правой или левой (без стереотипности выбора) численностью 51 человек.

Исследование проводилось в режимах «Свободный выбор», «Вероятностный выбор» и «Управляемый выбор». В режиме «Свободный выбор» предлагалось в произвольном порядке нажимать на левую и правую кнопки, не отдавая предпочтения ни одной из них и не проявляя стереотипных комбинаций последовательного нажатия, то есть осуществлялся

свободный генерированный паттерн реакций. В режиме «Вероятностный выбор» предлагалось предсказать последовательность чередования стимулов, каждый раз угадывая, какая из двух кнопок (правая или левая) загорится при следующем предъявлении. Использовалась стохастическая последовательность стимулов, при которой у испытуемого появляется интуитивное ощущение принципиальной возможности успешного («поощряемого») принятия решения. При каждом нажатии испытуемый получал подтверждение своего выбора, если его ответ совпадал с «предполагаемым» в последовательности (ситуация успеха), или опровержение своего выбора в случае неправильного ответа (ситуация неуспеха). В качестве детерминантов выступают сигналы правильности и ошибочности выбора, то есть «подкрепляющие» и «неподкрепляющие» стимулы, сигналы внешней среды (световой стимул). Данные условия проведения исследования дают возможность изучить мотивационный компонент процесса вероятностного обучения, то есть стратегии поведения испытуемого в ситуации успеха и неуспеха, анализ которых проводился по показателям повторных выборов левой и правой кнопки (%).

В режиме «Управляемый выбор» предлагалось быстро и без ошибок реагировать на предъявляемый световой стимул, который включается на левой или правой кнопке в определённой последовательности. Эта задача требует от испытуемого усвоения тестовой последовательности стимулов и необходимости быстрого переключения с одних стереотипов принятия решения на другие. Изучались динамические показатели оперативности принятия решения: время ответа, время повторного нажатия на одну и ту же кнопку при успехе, время смены кнопки при успехе (мс).

Для оценки энергетического состояния головного мозга детей при различных стратегиях поведенческого реагирования применялся аппаратно-программный комплекс «Нейроэнергокартограф «Нейро-КМ», оценивающий уровень постоянных потенциалов головного мозга. УПП головного мозга регистрировался монополярно с помощью неполяризуемых хлорсеребряных чашечковых электродов «ЕЕ-С2» (активные) и «ЭВЛ-1-М4» (референтный) и усилителя постоянного тока с входным сопротивлением 10 МОм. До наложения электродов на голову испытуемого производилось их предварительное тестирование в физиологическом растворе, при котором измерялась разность потенциалов и сопротивление между электродами в отсутствии биологического объекта, разность потенциалов между электродами не превышала 20 мВ, а межэлектродное сопротивление 15–20 кОм. Дрейф электродного потенциала не превышал 1–2 мВ за 10 минут. Затем референтный электрод располагали на запястье правой руки, активные – вдоль сагиттальной линии – в лобной, центральной, затылочной областях, а также в правом и левом височных отделах (точки Fz, Cz, Oz, Td, Ts по международной системе «10–20%»).

Регистрация УПП у испытуемого осуществлялась через 5–7 минут после наложения на точки введения электродов с контактными тампонами, смоченными гипертоническим (30%) раствором NaCl, благодаря которому происходило снижение кожного сопротивления до 1–2 кОм, уменьшалась величина кожных потенциалов, а также блокировалась кожно-гальваническая реакция. За указанное время происходят переходные электрохимические процессы

в коже, исчезают трибоэлектрические явления. При экспериментальном измерении, длительность которого составляла 15 минут, осуществлялся постоянный контроль значений кожного сопротивления в местах отведения УПП, которое не превышало 30 кОм. Информацию об истинном значении уровня постоянных потенциалов головного мозга получали благодаря автоматическому вычитанию из суммарных регистрируемых значений потенциалов межэлектродной разности потенциалов.

Анализ УПП производился путем картирования полученных с помощью монополярного измерения значений УПП и расчета отклонений уровня постоянных потенциалов в каждом из отведений от средних значений, зарегистрированных по всем областям головы, при котором появляется возможность оценки локальных значений УПП в каждой из областей с исключением влияний, идущих от референтного электрода. Полученные характеристики распределения уровня постоянных потенциалов головного мозга сравнивались со среднестатистическими нормативными значениями для определенных возрастных периодов, встроенных в программное обеспечение комплекса «Нейроэнергокартограф».

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью пакета статистических программ SPSS 21.0. Подчинение количественных данных закону нормального распределения оценивалось с помощью критерия Shapiro-Wilk, который показал, что распределение являлось нормальным ($p > 0,05$), поэтому для выявления различий между показателями, соответствующими критериям нормальности, использовали t -критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении стратегий поведенческого реагирования в режиме «Управляемый выбор» были выявлены различия между показателями в первой и второй группах.

Общее число ошибок у детей 2-й группы было выше, чем у детей 1-й группы. Также наблюдалось большее число ошибок, чем у детей первой группы при подаче правого и левого стимула, при повторе и смене стимула. Таким образом, у детей со склонностью к стереотипности в неопределенной среде показатели, указывающие на точность выполнения, были выше, чем в группе без стереотипности выбора. Однако дети обеих групп показали низкий уровень и сложность переключения внимания, на что указывает большое число ошибок при смене направления стимула.

Отмечена быстрая реакция при повторе предыдущей реакции учащимися обеих групп, причем дети первой группы выполняли это значительно быстрее, чем дети второй группы.

Анализ показателей оперативности поведенческого реагирования в группах выявил, что процессы анализа и синтеза протекали более энергично в группе со склонностью к стереотипности в неопределенной среде. Дети со стереотипностью

выбора быстрее совершали последующий выбор смены и повтора в ситуации успеха и неуспеха.

Таким образом, учащиеся первой группы допускали меньшее число ошибок, что может указывать на лучшее регулирование мотиваций по сравнению с детьми второй группы. В ситуации неуспеха школьники обеих групп реагировали быстрее, чем в ситуации успеха. Дети не продумывали ответ и не изменяли стратегию поведения, т.к. не осознавали, что их выбор не приводит к успеху.

Изучая особенности поведенческого реагирования в режиме «Вероятностный выбор» было выявлено, что у детей 2-й группы показатель вероятности выбора левой и правой кнопок, вероятность повтора диалогового выбора правой и левой кнопок и повторного выбора правой и левой кнопок на фоне успеха был выше, чем у детей 1-й группы. Однако в группе детей со стереотипией поведения чаще встречалась смена диад левой и правой кнопок.

Успешность выполнения задания в режиме тестирования «Вероятностный выбор» особенно зависит от многократного подкрепления на структурах акцептора результата действия запечатленной информации о параметрах подкрепляющих воздействий, о путях и средствах их достижения. Выявлено, что дети второй группы чаще совершали повторный выбор кнопки в ситуации успеха, т.е. положительное подкрепление определяет поведенческое реагирование детей 2-й группы. Школьники первой группы реже по сравнению со второй группой повторяли предыдущий выбор на фоне успеха, что может указывать на меньшую старательность, импульсивность в принятии решений, и конечном итоге отражается на возможности совершать больше ошибок по сравнению с детьми второй группы.

Было обнаружено, что дети 1-й группы на выполнение теста тратят меньше времени, чем дети 2-й группы. Анализируя время смены при успехе и время смены при ошибке выявлено, что учащиеся 1-й группы тратили больше времени повтора на фоне успеха и на фоне неуспеха

Таким образом, неадекватное поведенческое реагирование в режиме «Вероятностный выбор» у детей со стереотипностью поведения в неопределенной среде указывает на их инертность и малую заинтересованность к хорошим результатам.

Показанные особенности поведенческого реагирования у детей со склонностью к стереотипии выбора по сравнению со сверстниками без стереотипии указывают, что у них возникают трудности с концентрацией и распределением внимания, они

недостаточно быстро переключают внимание с одного вида деятельности на другой, у детей страдает оперативная память.

Выявленное распределение УПП головного мозга учащихся с различными стратегиями поведенческого реагирования, указывает на снижение суммарных энергозатрат мозга на 6,9%, у детей со стереотипностью принятия решений в отличие от детей без стереотипности, что отражается и во всех монополярных значениях УПП по отведениям.

Повышенные значения УПП в центральной, правой височной области у школьников со стереотипностью принятия решений (1-я группа) свидетельствуют о наличии нарушений в эмоциональной сфере. Выявленная особенность, возможно, объясняет неадекватную стратегию поведения в режиме «Вероятностный выбор» у гиперактивных детей со стереотипией. Показатели, характеризующие межполушарную асимметрию энергозатрат, имели положительное значение, что свидетельствует о преобладании у детей данной группы правополушарной активности.

Показатель межполушарной асимметрии у школьников без стереотипности выбора, приближен к нулю, что указывает на отсутствие доминирования какого-либо полушария.

Анализируя уровень постоянных потенциалов у детей 1-й группы в сравнении с детьми 2-й, было выявлено состояние сниженного энергообмена центральной нервной системы.

У детей 1-й группы по сравнению с детьми 2-й выявлено снижение энергообмена в затылочной области головного мозга, что оказывает негативное влияние на процессы анализа и синтеза у этих детей.

Выявленный у детей 2-й группы более напряженный энергообмен в височной зоне левого полушария, что, вместе со сниженной активностью лобных отделов мозга, может приводить к нарушению регулирования мотиваций у детей, выявленное при изучении стратегии поведенческого реагирования в режиме «Управляемый выбор». У школьников 2-й группы наблюдается снижение взаимосвязей отделов мозга по сравнению со сверстниками из 1-й. Эти изменения наряду с отсутствием межполушарного доминирования у детей 2 группы, возможно, обуславливают трудности выбора стратегии поведения, что приводит к затрудненной адаптации в детерминированной среде.

Заключение

В результате проведенного исследования нейроэнергометаболизма у гиперактивных детей 7-11 лет при различной стратегии принятия решений были выявлены следующие особенности:

– в группе детей со стереотипностью выбора (1 группа) уровень постоянных потенциалов головного мозга увеличен в стволовых структурах и правой височной области с одновременным снижением энергозатрат затылочной зоны, выявлена отрицательная динамика структурно-функциональной организации мозга с преобладанием правополушарной активности;

– в группе детей без стереотипности выбора (2 группа) понижена активность фронтальных и стволовых структур, повышена активность левой височной зоны со снижением взаимосвязей отделов мозга и отсутствием межполушарного доминирования.

Список литературы

1. Аладжалова Н.А. Медленные электрические процессы в головном мозге. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 240 с.
2. Ахутина Т.В. Нейропсихология индивидуальных различий детей как основа использования нейропсихологических методов в школе // 1-я Международная конференция памяти А.Р. Лурия / под ред. Е.А. Хомской, Т.В. Ахутиной. – М., 1998. – С. 201–208.
3. Грибанов А.В., Панков М.Н. Центр компетенций развития ребенка «Содействие» как научно-образовательное подразделение университета по проблеме синдрома дефицита внимания с гиперактивностью // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия «Медико-биологические науки». – 2014. – № 1. – С. 5–12.
4. Грибанов А.В., Панков М.Н., Подоплекин А.Н. Уровень постоянных потенциалов головного мозга у детей при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью // Физиология человека. – 2009. – № 6, Т. 35. – С. 43–48.
5. Грибанов А.В., Старцева Л.Ф., Иорданова Ю.А. Поведенческое реагирование детей с дефицитом внимания и гиперактивностью с различной стереотипностью выбора в детерминированных средах // Экология человека. – 2009. – № 12. – С. 34–38.
6. Интеллект детей с СДВГ: психофизиологический анализ (краткий обзор) / И.С. Депутат, А.В., Грибанов, А.Н. Нехорошкова, М.Н. Панков, Л.Ф. Старцева // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия «Медико-биологические науки». – 2013. – № 3. – С. 45–55.
7. Ухтомский А.А. Доминанта. – СПб.: Питер, 2002. – 448 с.
8. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Энергетическая физиология мозга. – М.: Антидор, 2003. – С. 136–137.
9. Denckla M.B. The role of cortical/ subcortical networks in disabilities // New developments in child neurology / ed. M.V. Perat. – Bologna, 1998. – P. 615–620.
10. Lazar J., Frank M. Frontal system dysfunction in children with ADHD and LD // J. Neuropsychiatry. – 1998. – Vol. 10, N 2. – P. 160–164.

УДК 550.4:552.11:553.3/4

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МИНЕРАЛОГИИ И ГЕОХИМИИ ОСОКИНСКО-БАТУНКОВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ СЕВЕРНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И., Табакаева Е.М.

*Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина,
Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru*

В статье приведены новые по минералогии и геохимии руд Осокинского-Батунковского рудного поля Северного Алтая. Впервые выявлены иттрий-торит и торбернит в рудах Осокинского месторождения. Установлены повышенные содержания в рудах и минералах Au, Sc, Y, Dy, Ho, Er, U. В минералах проявлен тетрадный эффект фракционирования (ТЭФ) РЗЭ М- типа при не соблюдении заряд-радиус-контролируемого поведения химических элементов. Максимальные значения ТЭФ РЗЭ М- типа характерны для условий повышенной кислотности среды минералообразования. Генерация оруденения осуществлялась при наложении процессов от верхнего девона до мел-эоценовой тектоно-термальной активизации мантийных процессов.

Ключевые слова: грейзены, скарны, кварц, мусковит, иттрий-торит, торбернит, золото, редкие земли, тетрадный эффект фракционирования РЗЭ, мультэтапное рудообразование

NEW DATA ON MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY OF OSOKINSKO-BATUNKOVSKOE ORE FIELD OF NORTHERN ALTAI

Gusev A.I., Tabakaeva E.M.

The Shukshin Altai State Humane-Pedagogical University, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru

New data on mineralogy and geochemistry of ores Osokinsko-Batunkovskoe ore field of Northern Altai lead. At the first reveal yttrium-thorite and torbernite in ores of Osokinskoe deposit. The high contents of in ores and minerals arranged Au, Sc, Y, Dy, Ho, Er, U. The tetradic effect fractionation (TEF) of rare earth elements (REE) M-type display at do not observance charge-radius-control behavior of chemical elements. The maximum values of TEF REE M-type characterized for conditions of the high acidic environment of mineral formation. Generation of ore mineralization realized at collecting processes from Last Devonian to Cretaceous-Eocene tectono-thermal activation of mantle processes.

Keywords: greisen, skarn, quartz, muscovite, yttrium-thorite, torbernite, gold, rare earth elements, tetradic effect fractionation of REE, multy-stage ore mineralization

К числу наиболее перспективных месторождений относятся комплексные объекты в формировании которых совмещены этапы минералообразования, связанные с разновозрастными интрузивными комплексами [1, 2]. К таким районам относится восточная часть Белокурихинского рудного района, где совмещены позднедевонские гранитоиды усть-беловского комплекса Макарьевского ареала и заключительные фазы лейкогранитов Осокинского массива раннего триаса [5]. Первый из них несёт металлогеническую нагрузку в виде жильных медно-золоторудных, медных и медно-золото-порфирировых типов оруденения. Второму свойственно исключительно редкометалльное оруденение в скарнах, пегматитах и грейзенах – W, Mo, Be, Ta, Nb, Sc, редких земель. Кроме того, Осокинский-Батунковское рудное поле попадает в зону влияния мел-эоценовой Искровско-Белокурихинской зоны, связанной с мантийной тектоно-термальной активизацией. *Цель исследования* – изучить минералогию и геохимию месторождений Осокинского-Батунковского рудного поля, где совмещены разновозрастные типы оруденения разных тектоно-магматических циклов. Актуальность исследований не вызывает со-

мнений, так как здесь совмещены наиболее востребованные в настоящее время металлы – Au, Sc, W, Mo, редкие земли.

Результаты исследования и их обсуждение

Несколько месторождений, проявлений и пунктов минерализации молибден-вольфрамовой кварцевой и предположительно молибден-вольфрамовой скарновой рудных формаций сконцентрированы на восточном ограничении Белокурихинского вольфрам-молибден-редкометалльного рудного района. Здесь известны Батунковское и Осокинское месторождения, а также Щемилковское проявление, образующие Осокинский-Батунковское рудное поле [1].

Батунковское месторождение локализовано в экзоконтактовой зоне Осокинского гранитного массива среди грейзенизированных гранодиоритов усть-беловского комплекса. Оруденение контролируется региональной субширотной тектонической зоной, прослеживающейся от Осокинского месторождения в восточном направлении. Протяженность зоны окварцевания 950 м при мощности 50-150 м и насыщенности жилами кварца в объёме 15-20%. Жилы часто ветвятся, вы-

клиниваются и имеют грейзеновые оторочки (2-5 см), в пустотах отмечается горный хрусталь. Рудные минералы – вольфрамит (гюбнерит), шеелит, пирит, реже молибденит, висмутин, бисмутит. Среднее содержание WO_3 в рудной массе – 1,46%. Наиболее крупные и богатые жилы находятся на Западном участке. Для менее эродированных Восточного и Центрального участков характерны мелкие кварцевые жилы, обогащенные пиритом (до 3%), турмалином, полевым шпатом и флюоритом, но с бедным оруденением вольфрама. Запасы WO_3 на 1.01.2006 г. составляли: по категориям В – 14,5 т; C_1 – 34,5 т; C_2 – 36 т; при среднем содержании – 0,94%. Поисковыми работами, проведенными на прилегающей площади выявлены шлиховые ореолы шеелита, вольфрамита, высоко аномальные вторичные и первичные геохимические ореолы, позволяющие считать перспективы месторождения на глубину и на фланги более значительными. Прогнозные ресурсы WO_3 категории P_2 до глубины 200 м оцениваются в 2000 т. Обращают на себя внимание высокие (до 300 г/т) содержания в жилах серебра. На южном фланге месторождения жильные зоны окварцевания с пиритом нескольких генераций локализируются среди черносланцевых образований куяганской свиты, где определены содержания золота от 0,9 до 3,5 г/т [5, 6]. Эти зоны необходимо проследить в южном направлении и детально опробовать на золото.

Осокинское месторождение находится в эндоконтактной зоне Осокинского гранитного массива среди грейзенизированных гранитов белокурухинского комплекса. Месторождение вытянуто в субширотном направлении на 2,5 км при ширине 0,5 км. При переходе вольфрамит-кварцевых жил из гранитов в сланцевую кровлю и скарнированные известняки девона жилы ветвятся и выклиниваются. Главными рудными минералами являются вольфрамит и висмутин, образующие крупные кристаллы (до 10-12 см) и гнезда (до 20×30 см), неравномерно распределенные в кварцевых жилах; подчиненное значение имеют пирит, висмутин, молибденит, шеелит, отмечается дымчатый горный хрусталь (до 3 см в длину). Впервые нами обнаружен в дымчатом кварце торит, образующий зёрна размерами от 0,5 до 1,6 мм. оранжевого цвета. Он ассоциирует с мелкими выделениями торбернита. По содержаниям редкоземельных элементов торит может быть отнесён к разновидности иттрий-торита. В дымчатом кварце с торитом и торбернитом содержания уран достигают 0,2%. Зальбанды кварцевых жил грейзенизированы (до 40 см), содержат молибденит (Мо – до 0,026%). Наибольший интерес представляют 6 жил со средними со-

держаниями (%): WO_3 – 0,2-1; Bi – 0,02-0,12; Мо – до 0,16. Запасы WO_3 составляют (т): балансовые категории В – 14, C_1 – 40, C_2 – 3 при среднем содержании WO_3 – 0,9% и забалансовые – 150 т. при среднем содержании WO_3 – 0,5%. Прогнозные ресурсы категории P_2 оцениваются в 2,8 тыс. т. WO_3 и 0,1 тыс. т. Мо.

Щемиловское проявление приурочено к кровле Осокинского гранитного массива, сложенной вулканогенно-осадочными и карбонатными образованиями девона и прорванной дайкообразными апофизами гранитов. Контакты пологие (около 20° к югу). Вмещающие породы интенсивно ороговикованы, скарнированы, грейзенизированы, альбитизированы и эпидотизированы. Линейные и линзовидные тела везувиановых и гранат-везувиановых скарнов развиты на площади 0,9×0,4 км; мощность скарных тел до 60 м, падение их юго-восточное под \angle 60–80°. Шеелит образует мелкую вкрапленность, гнезда и тонкие прожилки в окварцованных скарнах, подчиненное значение имеют висмутин, молибденит, касситерит, пирит, апатит, флюорит. Установлена прямая зависимость между степенью окварцевания и содержанием шеелита в рудах. В скарнах выделено 11 рудных тел со средним содержанием WO_3 0,1-1,12%, мощностью 0,1-3,0 м и протяженностью 60-100 м. В рудах установлены повышенные содержания (%): Li – до 0,1; Be – до 0,079; Bi – до 0,107; Sn, Nb – до 0,02; Mo, Zn – до 0,03; Cu – до 0,05; Au – до 0,2-1,0 г/т; Ag – до 400 г/т. Прогнозные ресурсы категории P_2 до глубины 200 м оцениваются в 1180 т WO_3 , бериллия – 155 т (при среднем содержании 0,01%), лития – 1203 т (0,03%). Прогнозные ресурсы WO_3 всей скарновой зоны категории P_2 составляют 5900 т. Общие прогнозные ресурсы категории P_2 Осокинского-Батунковского рудного поля оценены в 52605 т WO_3 и 1000 т бериллия. На площади Осокинского-Батунковского вольфрам-редкометалльного рудного поля установлены зоны грейзенизации мощностью до 300 м, вмещающие кварцевые жилы мощностью до 0,3 м с вкрапленностью молибденита, шеелита и висмутина, содержащие WO_3 до 0,28%, Мо – до 0,15%, Bi – до 0,13%, а также скарнированные породы с шеелитом и бисмутитом. Перспективность Осокинского-Батунковского вольфрам-редкометалльного рудного поля Белокурухинского рудного района подчеркивается наличием шлиховых ореолов шеелита в ассоциации с вольфрамитом, торитом, включающих геохимические аномалии по коренным и рыхлым породам вольфрама, молибдена, висмута, меди, золота, а также точечные аномалии молибдена с содержанием до 0,1% и единичными пробами окварцованных сланцев с концентрациями золота от 0,9 до 3,5 г/т.

Химический состав минералов Осокинско-Батунковского рудного поля (в г/т)

Элементы	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Be	6,8	10	12	23,5	15,5	8,1	10	15	8
Ti	20,3	800	750	1820	17,5	105	659	3000	3005
V	4,3	20	23	76,5	4,7	33	6,6	80	31
Cr	15,2	1,8	1,9	45,2	5,5	7,3	5,1	15	6,5
Mn	85,4	10000	10300	2650	123	13932	132	400	62
Co	0,32	1,8	1,9	2,5	0,6	7,4	0,7	8	3,4
Ni	11,8	60	63	5,4	1,2	2,9	1,1	10	8,6
Cu	47,4	30	25	30,6	35,6	28,0	23,6	20	10,5
Zn	32,7	1,5	1,9	132,3	7,7	226	8,0	102	2,7
Ga	45,2	8,6	9,6	135,4	13,8	10,5	14,5	8,4	2,3
Rb	1195	2,9	4,9	1565	2,6	4,7	3,0	1450	905
Sr	7,7	50	55	345	505	67	125	5000	1004
Y	0,72	104	110	5,9	302	35,2	987	3	4,6
Zr	4,2	55,5	65,1	220	17,8	35,8	127	189	167
Nb	1,18	4500	4350	128,6	5,1	95,9	8,9	105	65
Mo	1,05	135	123	205	58,9	51,7	60,2	2,8	1,6
Cs	2,11	200	207	314,5	12,7	7,3	13,5	13,7	8,9
La	0,64	0,19	0,29	2,05	29,5	48,9	30,7	3,3	4,8
Ce	1,25	0,5	0,9	4,9	105	97,3	112	5,4	7,9
Pr	0,14	0,13	0,12	0,43	22,6	15,0	31	0,44	0,8
Nd	0,41	0,38	0,98	1,58	118	56,3	129	1,6	2,2
Sm	0,14	0,05	0,07	0,45	91,4	14,58	216	0,5	1,2
Eu	0,04	0,06	0,05	0,06	6,2	1,209	6,9	0,1	0,5
Gd	0,09	0,096	0,96	0,56	86,1	8,4	154	0,6	1,3
Tb	0,03	0,047	0,87	0,13	28,5	1,52	43	0,12	0,7
Dy	0,12	0,32	0,42	0,78	203,6	8,8	855	0,8	1,9
Ho	0,04	0,11	0,11	0,17	33,2	1,74	168	0,18	0,6
Er	0,065	0,4	0,5	0,5	96,8	5,5	322	0,55	0,7
Tm	0,009	0,13	0,14	0,1	25,2	1,16	87	0,2	0,6
Yb	0,08	1,41	1,7	0,7	175	10,1	456	1,2	5,6
Lu	0,009	0,24	0,23	0,11	24,6	1,84	65	0,2	0,4
Hf	0,25	2,58	3,6	6,5	2,7	0,52	16,9	7,4	6,6
Ta	1,3	405	415	30,7	1,3	2,36	2,8	28,6	14,7
W	4,6	-	-	193	350	-	238	2,5	2,2
Pb	13,9	300	250	845	20,7	10,99	27	10,4	15,6
Th	0,22	13,66	12,1	1,5	45,9	3,59	-	2,4	2,8
U	0,12	56,4	46,4	0,9	2,5	35,73	-	0,8	0,9
Ag	0,1	0,1	0,2	0,2	1,0	0,5	0,9	0,05	0,06
Sn	10,2	15	14	32	19,6	15,2	29,7	5,4	5,5
Sc	5,6	657	759	11	21,5	685	45,8	1,6	2,4
∑РЗЭ	3,06	109,3	117,3	18,4	1348	307,55	3662,6	18,2	33,8
La/Sm _N	2,78	2,3	2,6	2,8	0,2	2,06	0,087	4,04	2,45
La/Yb _N	5,26	0,09	0,11	1,93	0,11	3,19	0,044	1,81	0,57
Y/Ho	18,0	945	1000	34,7	9,1	20,2	5,9	16,7	7,7
Sr/Y	10,69	0,48	0,5	58,5	1,7	1,9	0,12	1666	218
U/Th	0,54	4,12	3,83	0,6	0,05	9,95	-	0,33	0,32
Zr/Hf	16,8	21,5	18,1	33,8	6,6	68,8	7,5	25,5	25,3
Eu/Eu*	1,04	2,6	0,34	0,37	0,21	0,3	0,11	1,17	1,23
TE _{1,3}	1,13	1,32	1,45	1,14	1,36	1,04	1,32	0,98	1,26

Примечание. Анализы выполнены в Лаборатории ОИГиМ СО РАН (г. Новосибирск) методом ICP-MS и в Лаборатории ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург). ∑РЗЭ – сумма редкоземельных элементов. TE_{1,3} – тетрадный эффект фракционирования редкоземельных элементов, как среднее между первой и третьей тетрадами по [11]. Eu* = (Sm_N + Gd_N)/2. Значения РЗЭ нормированы относительно хондрита по [9]. Осокинское месторождение: 1 – флюорит, 5 – кварц льдистый, 6 – вольфрамит, 7 – торит; Щемиловское проявление: 2 – 3 – вольфрамит, 4 – мусковит, 8, 9 – везувиан.

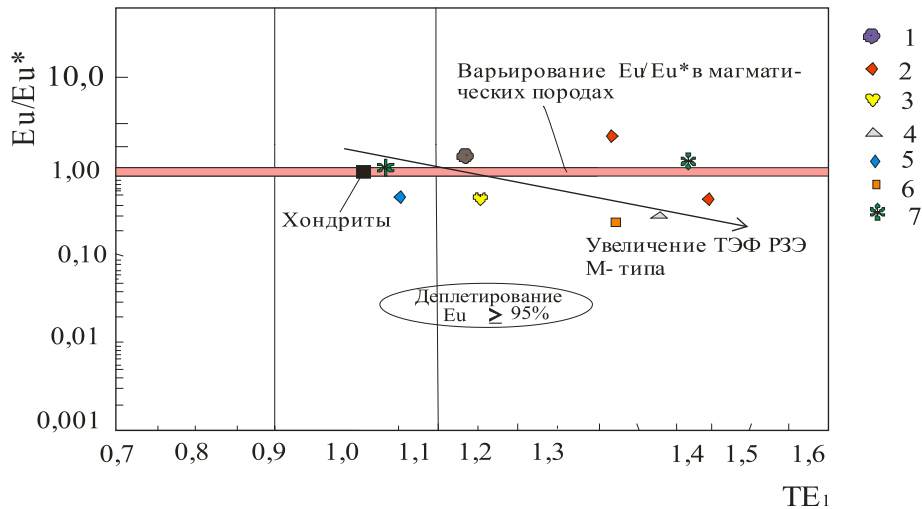


Рис. 1. Диаграмма соотношений $Eu/Eu^* - TE_{1,3}$ в минералах Осокинско-Батунковского рудного поля (составлена автором с учётом данных [12]). Минералы Осокинско-Батунковского рудного поля: Осокинское месторождение: 1 – флюорит, 5 – вольфрамит, 4 – кварц льдистый, 6 – торит; Щемилловское месторождение: 2 – вольфрамит, 3 – мусковит, 7 – везувиан

Химические составы минералов месторождений приведены в таблице. Характерной особенностью вольфрамитов Щемилловского месторождения являются высокие концентрации ниобий (4350-4500 г/т), тантала (405-415 г/т), скандия (657-759 г/т), превышающие ферсмы для вольфрамитов из грейзенов по [8]. Для мусковита этого же месторождения свойственны повышенные концентрации бериллия, ниобия цезия, тантала. Вольфрамит Осокинского месторождения характеризуется повышенными концентрациями не только скандия, превышающие ферсм этого элемента в вольфрамите, но и суммой редкоземельных элементов. Наибольшие суммарные концентрации РЗЭ отмечены в «льдистом» тёмно-сером кварце и иттрий-торите. Следует отметить, что наибольшие концентрации РЗЭ наблюдаются в минералах с высокой кислотностью (кварцу, вольфрамиту, ториту) по [7].

Обнаружение иттрий-торита и торбернита в кварце Осокинского месторождения предполагает участие в формировании руд и более поздних гидротермальных процессов, связанных с мел-эоценовой тектоно-термальной активизацией, генерировавшей урановое оруденение в этом районе. Возраст уранового оруденения Белокурихинского типа в Искровско-Белокурихинской зоне, расположенной севернее, по изотопно-свинцовым данным от 91 до 38 млн лет (т.е. от верхнего мела до эоцена), в среднем – 78 млн лет. Эта мантийная тектоно-термальная активизация связана с разломной тектоникой в области перехода от Бийско-

Барнаульской впадины к горно-складчатому сооружению Алтая [3, 4], куда попадает и Осокинско-Батунковское рудное поле. В минералах проявлен тетрадный эффект фракционирования РЗЭ М- типа (граничное значение превышает 1,1) и варьирует в разных минералах от 1,13 до 1,45, обусловленный активностью фтор-комплексов в гидротермальных растворах. При этом происходят значительные изменения соотношений различных элементов (таблица). Особенно заметно изменение соотношений Eu/Eu^* . На диаграмме соотношений $Eu/Eu^* - TE_{1,3}$ видно, что деплетирование европиевого соотношения происходит с увеличением величины ТЭФ РЗЭ (рис. 1). На пике тренда увеличения ТЭФ РЗЭ находятся минералы с наибольшей кислотностью – торит, вольфрамит, кварц.

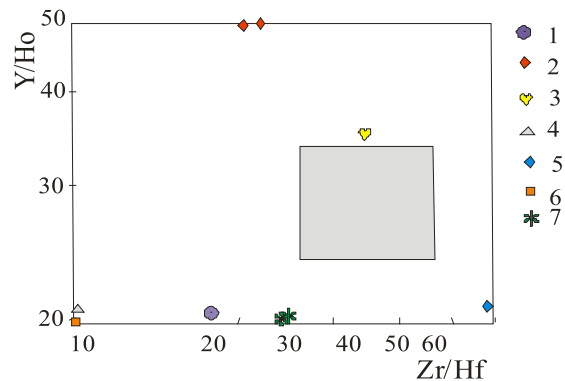


Рис. 2. Диаграмма соотношений $Zr/Hf - Y/No$ для минералов Осокинско-Батунковского рудного поля

На диаграмме соотношений Zr/Hf – Y/Но фигуративные точки составов минералов не попадают в поле заряд-радиус-контролируемого поведения элементов (рис. 2).

Серым фоном на рисунке показано поле HARAC (CHArge-and-Radius-Controlled) по [10]. Остальные условные на рис. 1.

Заключение

Таким образом, впервые в рудах Осокинского месторождения обнаружен иттрий-торит, торбернит и высокие концентрации редких земель (особенно иттрия, гольмия, диспрозия, эрбия), урана, а в рудах Батунковского месторождения – промышленные содержания золота. В минералах руд Осокинского и Щемилковского месторождений в повышенных количествах содержатся также ниобий, тантал и скандий. В итоге можно выстроить следующую последовательность мультитадийного формирования оруденения в рудном поле: 1 – наиболее ранний этап связан с глубинным очагом, формировавшим высоко-калиевые адакитовые гранитоиды Макарьевского ареала позднего девона, обремененного формированию золотого оруденения; 2 – максимально-продуктивный редкометалльно-редкоземельный этап связан с очагом, генерировавшим лейкограниты Осокинского штока раннего триаса; 3 – заключительный этап фиксируется в рудах Осокинского месторождения, где присутствуют иттрий-торит и торбернит, формирование которых связано с тектоно-термальной мел-эоценовой мантийной активизацией территории.

В минералах рудного поля проявлен ТЭФ РЗЭ М- типа, максимальные значения которого свойственны условиям повышенной кислотности среды. Минералообразование протекало в условиях сильной трансформации соотношений элементов

в гидротермальных растворах и не подчинения заряд-радиус-контролируемого поведения элементов.

Список литературы

1. Гусев А.И. Минерагеня и полезные ископаемые Алтайского края. – Бийск: Изд-во ГОУВПО АГАО, 2011. – 365 с.
2. Гусев А.И., Гусев Н.И. Петрология и геохимия субвулканических тел Кумирского месторождения Горного Алтая // Геология и минеральные ресурсы Сибири, 2013. – № 1. – С. 64–70.
3. Гусев А.И., Гусев Н.И. Геодинамика и металлогения мезозой-кайнозойского этапа Горного Алтая // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 8. – С. 60–65.
4. Гусев А.И., Гусев Н.И. Мел-эоценовая металлогения Горного Алтая // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса: от океана к континенту. – Иркутск, 2014. – С. 123–126.
5. Гусев А.И. Петрология и рудоносность высококальциевых адакитовых гранитоидов Макарьевского ареала Горного Алтая // Геология и минеральные ресурсы Сибири. – 2015. – № 4 (24). – С. 67–76.
6. Гусев А.И., Коробейников А.Ф. Петрология и золотоносность адакитовых гранитоидов усть-беловского комплекса Макарьевского ареала Горного Алтая // Известия Томского политехнического университета. – 2015. – Т. 326, № 10. – С. 81–91.
7. Жариков В.В. Кислотно-основные характеристики минералов // Геология рудных месторождений. – 1967. – № 5. – С. 75–89.
8. Иванов В.В., Белевитин В.В., Борисенко Л.Ф. и др. Средние содержания элементов-примесей в минералах. – М.: Недра, 1973. – 208 с.
9. Anders E., Greevesse N. Abundances of the elements: meteoric and solar // Geochim. Cosmochim. Acta. – 1989. – V. 53. – P. 197–214.
10. Bau M. Controls on the fractionation of isovalent trace elements in magmatic and aqueous systems: evidence from Y/Ho, Zr/Hf, and lanthanide tetrad effect // Contrib. Miner. Petrol. 1996. – V. 123. – P. 323–333.
11. 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 Cosmochim Acta. – 1999. – V. 63. – № 3/4. – P. 489–508.
12. Jahn B., Wu F., Capdevila R. et al. Highly evolved juvenile granites with tetrad REE patterns: the Wodue and Baerzhe granites from the Great Xing'an Mountains in NE China // Lithos. – 2001. – V. 59. – P. 171–198.

УДК 552.11:552.13

**ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ И РУДОНОСНОСТЬ
СИНЮШИНСКОГО МАССИВА ЗАПАДНОГО АЛТАЯ**

Гусев А.И., Табакаева Е.М.

*Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина,
Бийск, e-mail: anzerg@mail.ru*

Приведены данные по петрологии, геохимии и рудоносности Синюшинского массива Западного Алтая. Массив сложен различными породами от гранодиоритов до лейкогранитов с температурами кристаллизации от 900 до 550 °С. Породы относятся к шшонитовой серии гранитоидов. В них проявлены М-редко W-тип тетрадного эффекта фракционирования (ТЭФ) РЗЭ. Установлена прямая зависимость величин ТЭФ РЗЭ М-типа и концентраций W в породах. Максимальные величины ТЭФ РЗЭ обусловлены высокой флюидонасыщенностью летучими компонентами и в первую очередь – фтором и бором. С глубинным очагом, генерировавшим лейкограниты с турмалином, связано оруденение W, Mo, Cu, Bi и других элементов.

Ключевые слова: гранодиориты, кварцевые сиениты, лейкограниты, лейкограниты с турмалином, тетрадный эффект фракционирования РЗЭ, W, Mo, Cu, Bi

**PETROLOGY, GEOCHEMISTRY AND ORE MINERALIZATION
OF THE WESTERN ALTAI**

Gusev A.I., Tabakaeva E.M.

The Shukshin Altai State Humane-Pedagogical University, Biisk, e-mail: anzerg@mail.ru

Data on petrology, geochemistry and ore mineralization of Sinjushinskii massif of the Western Altai lead. Massif composed by different rocks from granodiorite to leucogranites with the temperature of crystallization from 900 to 550 °C. Rocks refer to shoshonitic series of granitoids. M- and seldom W-type tetradic effect fractionation of rare earth elements (TEF) REE display. Right dependence of value TEF REE M-type and concentration of W in rocks arrange. The maximum values of TEF REE caused by high fluid saturation volatile components and in the first of all – fluor. Ore mineralization of W, Mo, Cu, Bi and other elements related with deep spot, generating leucogranites with tourmaline.

Keywords: granodiorites, quartz sienites, leucogranites, leucogranites with tourmaline, tetradic effect of fractionation REE, W, Mo, Cu, Bi

Шшонитовые гранитоиды характеризуются обширным спектром рудогенерации месторождений (W, Mo, Be, Cu, Au, Bi, редкие земли) в силу их флюидонасыщенности и особенностей мантийно-корового взаимодействия [3, 5]. Одним из наиболее интересных массивов на Алтае, относящийся к шшонитовой серии относится Синюшинский массив. *Цель исследования* – осветить петрологию, геохимию и рудоносность Синюшинского массива. Актуальность этого исследования не вызывает сомнений, так как с ним связаны различные типы оруденения.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Синюшинский интрузивный массив площадью 102 км² находится на Западном Алтае в верховьях реки Белой. В составе Синюшинского массива выделяются три фазы внедрения: 1) биотит-роговообманковые кварцевые монцодиориты, калиевые гранодиориты и граносиениты; 2) порфиroidные роговообманково-биотитовые граниты, субщелочные граниты, лейкограниты и субщелочные лейкогра-

ниты; 3) равномернoзернистые биотитовые лейкограниты и субщелочные лейкограниты. Дайковые породы представлены аплитовидными гранитами, аплитами, риолитами. Кроме того, отмечаются пегматитовые жилы, в том числе берилло- и ортитовые.

Розовато-серые порфиroidные (калишпат) *гранодиориты первой фазы* слагают отдельные тела размерами от 10×80 до 20×120 м и мелкие ксенолиты среди гранитоидов последующих фаз внедрения. Это средне-крупнoзернистые порфиroidные породы с вкрапленниками калишпата и слабозонального альбита (до 3-5 см), состоящие из микроклин-пертита, плагиоклаза, кварца, биотита сидерофиллит-аннитового ряда с повышенным содержанием TiO₂ и F (f = 46-49%), роговой обманки (f = 52%), аксессуарных сфена, апатита, циркона и магнетита. В гранодиоритах отмечаются биотиты с более высокими концентрациями магния, а в гранитах – алюминия и меньшими содержаниями магния. Основная масса гипидиоморфнозернистая с элементами мирмекитовой.

Химический состав пород Синюшинского массива (оксиды в %, элементы в г/т)

Компоненты	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	71,7	65,45	75,38	75,4	75,4	75,37	75,9	76,0
TiO ₂	0,42	0,75	0,23	0,25	0,15	0,16	0,22	0,2
Al ₂ O ₃	13,94	15,64	12,53	12,55	12,71	12,72	12,36	12,31
FeO*	3,0	4,88	2,45	2,41	2,0	1,99	2,81	2,8
MnO	0,09	0,12	0,07	0,06	0,06	0,06	0,09	0,08
MgO	0,64	0,99	0,27	0,26	0,25	0,24	0,25	0,24
CaO	1,94	2,36	1,02	1,0	0,71	0,7	1,0	0,98
Na ₂ O	3,11	3,61	3,21	3,25	3,9	4,0	3,1	3,5
K ₂ O	4,2	5,77	4,23	4,21	4,53	4,51	3,9	4,1
P ₂ O ₅	0,14	0,23	0,1	0,11	0,11	0,1	0,08	0,07
Li	54,1	38,0	25,0	55,0	19,0	12,8	65,8	70,1
Rb	134,0	129,0	320,0	319,0	25,2	21,2	35,7	126,7
Cs	3,8	2,9	9,7	12,8	2,1	2,1	11,9	14,6
Ba	350	760	330,0	300,0	36	27,1	45,8	134
Sr	485	640	180,0	177	19,0	15,2	23,4	54,0
Zr	250,0	245,0	80,0	127,0	130,0	205,0	145,8	312
Hf	7,0	7,9	4,8	5,4	4,6	4,8	5,7	8,7
Nb	24,0	34,0	22,0	20,2	34,0	65,0	36,0	45,0
Ta	3,2	2,2	4,7	2,2	3,6	4,6	5,3	6,2
Th	28,0	24,1	38,2	59,0	43,1	48,0	45,6	47,2
U	8,0	9,6	7,0	21,6	15,1	14,0	16,7	15,6
Y	32,0	19,4	19,0	22,0	25,0	17,9	26,9	30,5
La	32,0	73,1	59,0	63,40	50,0	81,1	45,5	45,1
Ce	96,0	87,0	65,8	86,20	67,1	67,2	71,3	77,4
Pr	6,9	6,5	11,1	12,3	12,0	12,1	11,7	11,3
Nd	26,0	24,1	22,2	27,20	21,3	22,1	20,9	21,0
Sm	25,5	24,1	22,2	3,80	20,7	13,2	19,6	19,9
Eu	7,0	1,2	0,61	0,84	10,56	11,4	9,3	8,7
Gd	3,7	3,4	3,4	4,00	11,1	17,1	9,6	9,3
Tb	0,61	0,55	0,56	0,58	10,55	12,5	16,7	18,5
Dy	24,5	3,3	3,7	12,6	22,6	23,6	23,9	24,1
Ho	0,8	0,78	0,7	0,9	6,8	7,8	6,5	6,4
Er	3,3	2,9	0,44	0,39	12,1	14,9	11,8	12,2
Tm	3,7	1,23	0,46	0,37	2,1	2,4	2,5	2,6
Yb	3,6	2,7	2,8	3,01	5,0	11,1	6,8	7,9
Lu	0,64	0,45	0,52	0,65	1,43	1,61	0,56	1,1
Co	9,3	9,1	2,2	1,8	3,0	1,1	0,9	0,8
Cr	24,0	23,5	18,0	13,3	21,0	5,2	3,5	5,6
Sc	21,0	19,5	8,5	7,1	10,0	1,3	1,5	2,0
Ga	22,2	23,6	22,8	22,9	18,4	18,6	24,7	25,3
Cu	18,9	20,0	15,1	14,9	18,3	8,8	23,5	43,0
Sn	3,4	1,9	4,9	4,7	5,1	5,3	6,9	11,8
W	32,9	1,5	2,8	12,9	23,3	23,1	45,9	55,1
Mo	2,5	0,9	3,2	3,3	3,0	3,4	11,4	12,7
Be	2,8	1,9	4,4	4,3	9,0	3,7	15,7	14,8
Th/U	3,5	2,5	5,45	2,73	2,85	3,43	2,7	3,0
(La/Yb) _N	5,87	18,59	13,91	13,9	6,6	4,82	4,4	3,8
TE _{1,3}	1,85	0,85	1,03	1,33	1,58	1,43	2,04	2,14

Примечание. Анализы выполнены в Лаборатории ИМГРЭ методом ICP-MS (г. Москва). Породы Синюшинского массива: 1 – гранит, 2 – граносиенит, 3 – лейкогранит, 4 – лейкогранит, 5 – лейкогранит с турмалином, 6 – лейкогранит с турмалином; породы апофизы Колыванского месторождения: 7 – лейкогранит, 8 – лейкогранит с турмалином. TE_{1,3} – тетрадный эффект фракционирования РЗЭ по [7]. Значения РЗЭ нормированы относительно хондрита по [6].

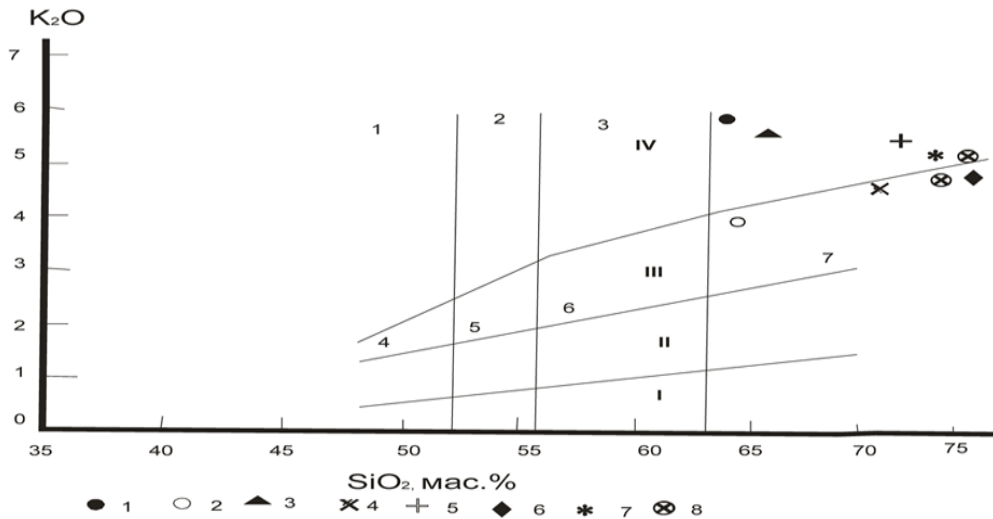


Рис. 1. Диаграмма $K_2O - SiO_2$ для породных типов Синюшинского массива. Поля пород: I – абсарокит; 2 – шошонит; 3 – банакит; 4 – высоко-К базальт; 5 – высоко-К андезибазальт; 6 – высоко-калиевый андезит; 7 – высоко-К дацит. Серии пород: I – толеитовая; II – известково-щелочная; III – высоко-К известково-щелочная; IV – шошонитовая. Породные типы Синюшинского массива: 1 – кварцевый сиенит, 2 – гранодиорит, 3 – граносиенит, 4 – гранит, 5 – умеренно-щелочной гранит, 6 – лейкогранит, 7 – умеренно-щелочной лейкогранит, 8 – лейкогранит с турмалином

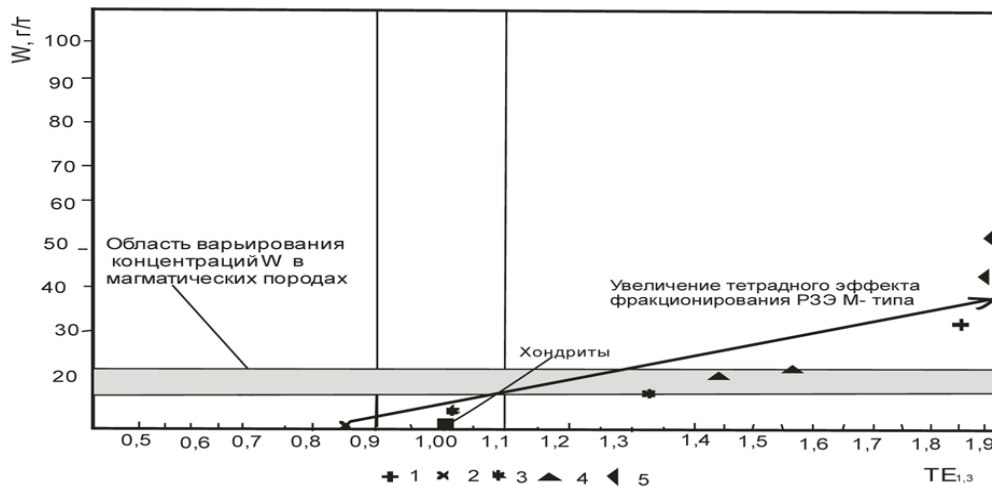


Рис. 2. Диаграмма $W - TE_{p,3}$ для породных типов Синюшинского массива (составлена автором)

Мелано-, мезо- и лейкократовые гранитоиды второй фазы образуют крупные куполообразные и штокообразные тела с крутопадающими контактами, прорывающие и метаморфизирующие стратифицированные образования широкого возрастного диапазона. Меланократовые разности более характерны для южной части массива, лейкократовые – для слабо эродированных куполов и апофиз, локализованных в районе Колыванского месторождения. Для средне-круп-

нозернистых разностей характерна крупно-глыбовая матрацевидная отдельность, для мелкозернистых – тонкоплитчатая. Направление падения пластовых трещин совпадает с направлением поверхностей контактов массивов, а в центре последних – субгоризонтальное. Крутопадающие трещины имеют, как правило, субширотное и субмеридиональное простирание.

Гранитоиды обладают значительной структурной неоднородностью и варьиру-

ют по степени зернистости основной массы и количеству мегакристаллов калишпата. Последние составляют от 5-10% до 40% объема породы и достигают весьма крупных размеров (до 8 см по удлинению). Вдоль западного и северного контактов массива обычно прослеживается оторочка (мощностью до нескольких сотен метров) мелкозернистых порфиroidных лейкогранитов. Породы имеют гранитовую и гипдиоморфнозернистую структуру, сложены (%) кварцем – 25-30, калишпата – 30-35, слабо зональным плагиоклазом (олигоклаз № 18-25, иногда андезин № 35-37) – 30-37, биотитом – 5-7. В меланократовых разностях количество биотита может достигать 10-15%, а роговой обманки до 10%. Для пород характерен широкий набор акцессорных минералов. В одних и тех же пробах отмечаются высокие концентрации магнетита и ильменита, сфена, ортита и флюорита – индикаторы резко различных условий среды минералообразования. Для глубоко эродированных массивов комплекса характерно развитие раннемагматических морфотипов цирконов с максимумом в районе групп S_{23} – S_{25} , с расчетной температурой кристаллизации расплава 800-900° и асимметричным смещением поля морфотипов в сторону плюмазитовой ветви эволюции. Для слабо эродированных куполов и апофиз, локализованных на площади Колыванского месторождения, отмечается слабый максимум в области раннемагматических морфотипов (S_{24}) и интенсивный максимум в области позднемагматических морфотипов (G_1 , G_2 , G_3) с ориентировочной температурой кристаллизации расплава 550–650°. Значительная длительность остывания обусловлена высокой водо- и флюидонасыщенностью расплава. Отделение флюидной фазы от расплава, фиксирующееся сокращением числа морфотипов в вертикальном температурном тренде и последующим расширением количества морфотипов циркона, характерно для рудоносных массивов. Гранитоиды характеризуются повышенной железистостью ($FeO^*/MgO = 4,8 - 6,6$), невыдержанными глиноземистостью ($Shand =$ от 0,96 в субщелочных лейкогранитах до 1,07 в лейкогранитах), аортитовостью ($c =$ от 0,06 в субщелочных лейкогранитах до 0,18 в гранитах) и щелочностью ($K_{ar} =$ от 0,7 в гранитах до 0,92 в субщелочных лейкогранитах) при устойчивом преобладании K_2O над Na_2O . По редкоэлементному составу умеренно глиноземистые разности слабо эродированных куполов уклоняются к А-гранитам редкометалльно-плюмазитового типа. Они обогащены редкими щелочами, редкими

землями, Be, Th, U, W, Sc, Mo, Zn, Pb, B, обеднены Ba, V, Mn. Характерны повышенные значения парных коэффициентов Н.Н. Амшинского ($Be/Ba = 0,12-0,16$, $Be/Co = 1,95-2,04$) в отличие от пород глубокоэродированных массивов ($Be/Ba = 0,0022$, $Be/Co = 0,46$). С гранитными куполами, в которых присутствуют и лейкограниты, связаны парагенетически грейзеновые, скарновые, кварцево-жильные W-Mo-Be, Ta-Nb месторождения. *Лейкократовые гранитоиды с турмалином третьей фазы* слагают основную часть массива и особенно развиты в северной и северо-западной частях Синюшинского массива, где ранее они описывались в качестве дайки аплитовидных гранитов мощностью до 300 м (Чекалин, 1999). Это розовато-серые массивные, равномернозернистые, среднекрупнозернистые, реже мелкозернистые породы, состоящие из кварца (%) – 30-35, плагиоклаза – 20-25, калишпата – 40-45, биотита – 3-5, турмалина (0,5-1). По петрохимическим особенностям они сходны с лейкократовыми гранитоидами второй фазы (несколько обеднены щелочами), при этом существенно (в 2-2,5 раза) обеднены редкими щелочами, тяжелыми РЗЭ, Y, слабо обогащены Zr, Nb, Ta, Hf и легкими РЗЭ.

Для лейкогранитов апофизы Колыванского месторождения характерны нодулы турмалина размерами от 0,5 до 5 см в поперечнике, которые широко распространены в районе апофиз и локальных выступов в районе месторождения. Наличие нодул турмалина и редко – флюорита размерами от 0,5 до 1,5 см в диаметре указывает на формирование лейкогранитов в этой части массива в закрытой системе. Кристаллизация ранних фаз Синюшинского массива происходила в условиях слабой насыщенности летучими компонентами, что приводило к накоплению летучих в самых поздних дериватах глубинного очага при отделении лейкогранитов. При этом происходило накопление таких летучих, как бор, вода, фтор. Для лейкогранитов характерно ещё более ярко выраженный максимум развития морфотипов цирконов позднемагматической стадии кристаллизации (G_1 , G_2 , G_3), указывая на повышенную потенциальную рудоносность поздних высокоэволюционированных и насыщенных летучими компонентами. Формирование нодул турмалина происходило путём вскипания на глубине магматогенных флюидов и их поднятия к поверхности с последующей кристаллизацией турмалина в нодулах каплевидной формы. О закрытой системе при формировании лейкогранитов свидетельствуют

останцы провесов кровли ороговикованных песчано-сланцевых пород суеткинской свиты (позднего кембрия – раннего ордовика) в Южном блоке месторождения. Они служили экраном для поднимающихся флюидов, обогащённых бором и другими летучими компонентами.

Породы Синюшинского массива по соотношениям $\text{SiO}_2 - (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ относятся к известково-щелочной серии, а заключительные лейкограниты – в поле умеренно-щелочной серии. На диаграмме $\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ породные типы Синюшинского массива попадают в поля шошонитовой серии и высококальциевой известково-щелочной (рис. 1).

Определение U–Pb методом по цирконам из гранитов Синюшинского массива ($251,1 \pm 4,6$ млн лет) даёт раннетриасовый возраст.

В наиболее дифференцированных лейкогранитах с турмалином наблюдаются более высокие концентрации Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Yb, Lu и низкие концентрации Sr, Ba, Li, Rb. Все породные типы характеризуются высокими отношениями тория к урану, превышающие 1 (от 2,5 до 5,45) и указывающие на слабые наложенные гидротермальные изменения пород. Во всех породах наблюдаются повышенные значения отношений $(\text{La}/\text{Yb})_N$, свидетельствующие о сильно дифференцированном распределении редкоземельных элементов. В гранитах, лейкогранитах и лейкогранитах с турмалином выявлен тетрадный эффект фракционирования (ТЭФ) редкоземельных элементов (РЗЭ) М-типа (значение $\text{TE}_{1,3}$ превышает 1,1), что указывает на высокую обводнённость Синюшинского массива и максимально высокие концентрации летучих компонентов (и в первую очередь, – фтора и бора) в магматогенных флюидах. Об этом свидетельствуют часто встречающиеся умеренно-щелочные лейкограниты с нодулями турмалина размерами от 1 до 5 см в поперечнике. Максимальные значения ТЭФ РЗЭ М-типа отмечены для лейкогранитов с турмалином в составе апофизы на Колыванском месторождении. В гибридной породе – граносиените, слабо проявлен W-тип тетрадного эффекта (значение $\text{TE}_{1,3}$ менее 0,9), указывающий на значительную роль вадозных вод, заимствованных из вмещающих пород, при формировании этих пород. На диаграмме зависимости содержаний вольфрама и величины ТЭФ РЗЭ М-типа видно, что увеличение концентраций W в породах сопровождается увеличением величины ТЭФ РЗЭ М-типа (рис. 2).

Серая область на диаграмме выделена на основании средних содержаний вольфрама в изверженных породах по [1]. Содержания вольфрама в хондритах по [8]. Синюшинский массив: 1 – граниты, 2 – граносиениты, 3 – лейкограниты, 4 – лейкограниты с турмалином; 5 – лейкограниты с турмалином в апофизе на Колыванском месторождении.

Выводы

В заключении следует отметить, что шошонитовые гранитоиды Синюшинского массива характеризуются высоко дифференцированным типом распределения редкоземельных элементов, высокой обводнённостью и обогащённостью летучими компонентами, что весьма благоприятно для формирования различных типов оруденения. Выявлена прямая зависимость в соотношении концентраций вольфрама в породах и величины ТЭФ РЗЭ М-типа. Наиболее высокие значения и содержания W в породах характерны для апофизы Синюшинского массива на Колыванском месторождении. С указанной апофизой связано наиболее крупное комплексное Колыванское вольфрам-молибден-медное месторождение. А с Синюшинским массивом пространственно и парагенетически связаны скарновые месторождения W, Mo (Кремлёвское и Плитнинское) и ряд рудопроявлений (Горный участок, Северный участок, Восточное, Каменское, Средне-Рябиновское, Вороновское, Ленинградское); кварцево-грейзеновые Cu–Bi–W месторождения (Очаровательное I, Очаровательное II, Колыванское II, Шеелитовое, Майское). Возможно, пространственно с гранитоидами Синюшинского массива связаны проявления железо-оксидного-медно-золоторудного (IOCG) класса типа Клонкарри, локализующиеся к северо-западу и к югу от массива (Локтевское рудное поле, где существенную роль играют гематитовые руды с минералами меди). К Северо-Восточной зоне смятия приурочено оруденение IOCG типа Кунцовского рудного поля поздне-девонского возраста [4]. Важную роль играет сдвиговая Северо-Восточная зона смятия, контролирующая размещение редких даек шошонитового типа от кварцевых сиенитов до лейкогранитов с турмалином. Эти дайки сопровождают Синюшинский массив гранитоидов, маркирующих на глубине крупный глубинный магматический очаг, дериватом которого являются и Синюшинский массив и сопровождающие его дайковые комплексы. Гранитоиды формировались

в мезоабиссальной обстановке. На это указывают значительная ширина ореолов контактово измененных пород, большие размеры Синюшинского и других интрузивов, распространенность крупно-среднезернистых, обычно, порфиroidных (с мегакристами калишпата) структур, отсутствие в массивах зон закалки, наличие пегматитов.

Список литературы

1. Виноградов А.П. Средние содержания химических элементов в главных типах изверженных пород земной коры // Геохимия. – 1962. – № 7. – С. 555–572.
2. Гусев А.И., Гусев Н.И., Табакаева Е.М. Петрология и рудоносность белокурихинского комплекса Алтая. – Бийск: БПГУ, 2008. – 193 с.
3. Гусев А.И., Гусев А.А. Шошонитовые гранитоиды: петрология, геохимия, флюидный режим и оруденение. – Москва: Изд-во РАН, 2011. – 125 с.
4. Гусев А.И. Кузнецовская магмо-рудно-метасоматическая система Западного Алтая // Геология и минеральные ресурсы Сибири. – 2016. – № 1. – С. 104–114.
5. Таусон Л.В., Гундобин Г.М., Зорина Л.Д. Геохимические поля рудно-магматических систем. – Новосибирск: Наука, 1987. – 202 с.
6. Anders E., Greevesse N. Abundances of the elements: meteoric and solar // *Geochim. Cosmochim. Acta.*, 1989. – V. 53. – P. 197–214.
7. 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. Cosmochim. Acta.*, 1999. – V. 63. – P. 489–508.
8. Wasson J.T., Kallemeyn G.W. Composition of chondrites // *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1988. – V. 201. – P. 535–544.

УДК 523.4

ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ОПИСЫВАЕТ ЭВОЛЮЦИЮ ЗЕМЛИ

Курков А.А.

ГОУ ВПО «Алтайский Государственный Университет», Барнаул, e-mail: kurkov56@mail.ru

На основе наблюдательных данных Солнечной системы вычислены три новые фундаментальные константы и создана физическая теория. Эта теория получила название Эмпирической Теории Вселенной (ЭТВ), так как включает очень важную гипотезу о том, что Вселенная представляет собой частицу. Свойства Вселенной – частицы оказались настолько просты, что позволили найти ряд регрессионных зависимостей свойств планет по наблюдательным данным для Венеры, Земли и Марса. Эти зависимости составили основу теоретической планетологии и позволяют проследить эволюцию основных параметров планет. В данной статье рассмотрена эволюция планеты Земля. Возраст Солнца, всех планет системы и Земли оценивается $t = 10,1 \cdot 10^9$ лет. До возраста $t = 4,0 \cdot 10^9$ лет назад поверхность Земли находилась в расплавленном или пластическом состоянии. Дальнейшая эволюция Земли происходит по мере удаления от Солнца и при расширении самой планеты.

Ключевые слова: расширение планет, планетология, эволюция коры, эволюция температуры, эволюция давления атмосферы, эволюция воды

THE PHYSICAL THEORY DESCRIBES EVOLUTION OF THE EARTH

Kurkov A.A.

Altay State University, Barnaul, e-mail: kurkov56@mail.ru

On the basis of the observant data of Solar system three new fundamental constants are calculated and the physical theory is created. This theory has received the name of the Empirical Theory Universe (ETU) as includes very important hypothesis that the Universe represents a particle. Properties of the Universe – particles appeared are so simple, that have allowed to find a number regression dependences of properties planets on the observant data for Venus, the Earth and Mars. These dependences have made a basis of theoretical planetology and allow tracking evolution of key parameters planets. In given article evolution of a planet the Earth is considered. The age of the Sun, all planets of system and the Earth is estimated $t = 10,1 \cdot 10^9$ years. Up to age $t = 4,0 \cdot 10^9$ of years back surface the Earth was in the fused or plastic status. The further evolution of the Earth occurs in process distance from the Sun and at expansion of the planet.

Keywords: expansion of planets, planetology, evolution of a bark, evolution of temperature, evolution of pressure an atmosphere, evolution of water

Солнечная система послужила полигоном для вычисления трех новых фундаментальных констант: гравитационной константы G_K (в дополнение к существующей гравитационной константе G_N), скорости гравитона V_g и константы структуры $K = C/V_g$. Новые константы вместе с существующими легли в основу физической теории, названной Эмпирической Теорией Вселенной (ЭТВ) [1-4]. Так как константа структуры равна отношению скорости света к скорости гравитона, то новая теория не только гравитационная. Дополнив теорию гипотезой о том, что Вселенная – частица, получаем квантовую (благодаря волновому пространству $M/G_K = \lambda_0$), релятивистскую теорию Вселенной, описываемую двумя фундаментальными взаимодействиями: гравитационным и электромагнитным [4]. Свойства такой Вселенной чрезвычайно просты: линейный рост массы космических тел, линейный рост линейных размеров космических тел и пространства, и постоянство структуры [5]. В ЭТВ расширение распространяется на все тела и саму Вселенную. Эти простые свойства Вселенной служат основой наукам о Земле, так как на них сформулированы универсальные единицы измерения и главные принципы новой науки планетологии.

Задача теоретической планетологии состоит в том, чтобы данные о планетах с атмосферами привести к относительным единицам, применимым ко всем этим планетам, затем получить значимую регрессию в зависимости от универсальных единиц измерения. Обратный процесс пересчета относительных единиц измерения по полученной регрессии приведет к закону эволюции для конкретной планеты в привычных единицах.

Например, из свойства линейного увеличения линейных размеров (закон Хаббла здесь частный случай) следует, что при удалении Луны от Земли на ΔR_{M-E} за год при расстоянии между ними R_{M-E} , возраст Солнца и всех планет равен: $t_0 = R_{M-E} / \Delta R_{M-E} = 10,1 \cdot 10^9$ лет.

Из увеличения линейных размеров космических тел следует, что радиус Земли увеличивается ежегодно на $\Delta r_E = r_E / t_0 = 0,63$ мм/год. При этом Земля удаляется от Солнца на $\Delta R_E = \Delta R_E / t_0 = 14,8$ метров в год.

Эволюция каждой из планет определена их предопределённой орбитой, радиусом и массой планеты, возрастом солнечной системы (единым для всех планет, Солнца и всей Галактики), что следует из наличия константы структуры и сохранения струк-

туры Вселенной [4]. Такая теория принципиально отличается от механики Ньютона – Лапласа, а также от современных космологических теорий.

Постоянство структур Вселенной при линейном росте массы и линейном росте линейных размеров приводит к очень динамичным законам эволюции космических тел и Вселенной в целом. Например, уже плотность материи будет меняться по закону: $\rho \sim M / r^3 \sim (\Delta M \cdot t) / (\Delta r \cdot t)^3 \sim t^{-2}$, где t – время.

Благодаря теоретической планетологии найден ряд законов эволюции планет с атмосферами [6-9], что подтверждает свойства Вселенной в ЭТВ. При этом следует обратить внимание на то, что исходный элементный состав всех космических тел Вселенной одинаков, так как все они возникли одновременно.

Цель исследования

Донести в максимально доступной форме достижения Эмпирической Теории

Вселенной (ЭТВ) и теоретической планетологии всем занимающимся практическим исследованием эволюции Земли и планет. В данной работе приведены результаты расчета для Земли основных законов эволюции планет в привычных координатах, изложенных в [6-9] и полученных в рамках теоретической планетологии по современным данным для Венеры, Земли и Марса.

Результаты исследования и их обсуждение

Закону эволюции температуры на планетах посвящены работы [8, 9]. В них показано отличие равновесной температуры планеты от температуры на ее поверхности, связанное с наличием атмосферы. Температура на поверхности планеты хорошо описывается в универсальных единицах измерения и для Земли имеет зависимость [8]:

$$T = 644,55 \cdot R^{-2}, \quad (1)$$

где R – значение текущего радиуса орбиты Земли.

Таблица 1

Основные современные параметры планеты Земля

Параметр	Современное значение параметра	Приросты параметров
возраст Земли	$t_0 = 10,1 \cdot 10^9$ лет	
масса Земли	$M_E = 5,98 \cdot 10^{27}$ г	$\Delta M_E = 0,59208 \cdot 10^{17}$ г/год
радиус орбиты Земли	$R_E = 1,496 \cdot 10^8$ км	$\Delta R_E = 1481,188$ см/год
радиус Земли	$r_E = 6371$ км	$\Delta r_E = 0,06308$ см/год
площадь коры континентальной	$S_c = 36,8\%$	
средняя температура	$T_E = 15\text{C}$ (288 К)	
Давление атмосферы	$P = 1$ атм.	

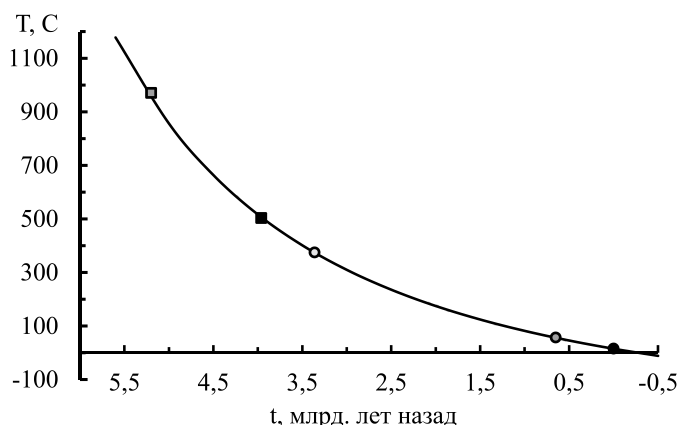


Рис. 1. Эволюция температуры на поверхности Земли от возраста планеты. На кривую нанесены некоторые критические точки: темно-серый квадрат – кристаллизация гранита; черный квадрат – образование рифтов; светлая точка – критическая точка воды; серая точка – разрушения белка; черная точка – наше время

Таблица 2

Критические точки планеты Земля.

Критическая точка	T, C	возраст, млрд. лет назад
Кристаллизация гранита	970	5,2
Начало образования рифтов	503	3,97
Критическая точка воды	374	3,36
Верхняя точка разрушения белка	56	0,65
Современная средняя температура на поверхности Земли	15	0

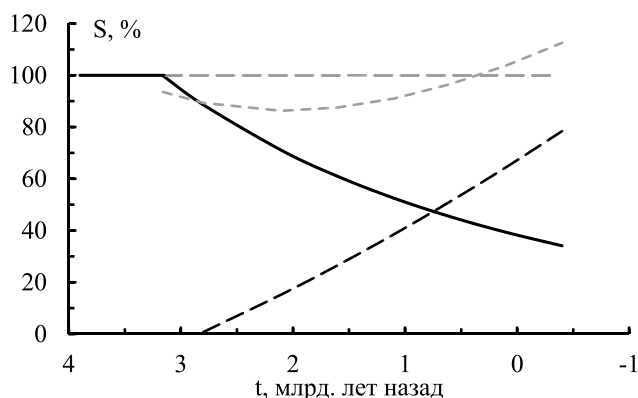


Рис. 2. Эволюция континентальной и океанической коры Земли в относительных единицах от возраста планеты: сплошная черная линия – континентальная кора; черная пунктирная линия – океаническая кора; серая пунктирная кривая – сумма континентальной и океанической коры; серая пунктирная прямая – поверхность планеты

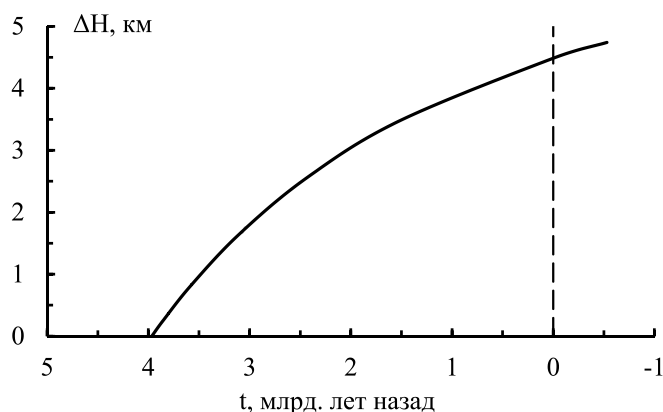


Рис. 3. Эволюция глубины океанической коры Земли от возраста планеты

В свою очередь текущий радиус орбиты вычисляется через возраст Земли t : $R = \Delta R_E \cdot t$. Основные сведения о планете приведены в табл. 1.

Эволюция температуры на поверхности Земли по формуле (1) в привычных координатах приведена на рис. 1.

Кроме статистической значимости регрессии, можно проследить изменение температуры планеты по критическим точкам,

которые сведены в табл. 2. Критическая точка представляет собой некоторое явление, которое характеризуется температурой и возрастом его проявления на планете. Рис. 1 демонстрирует отличное согласие теории и наблюдения.

Рис. 2 демонстрирует эволюцию относительной площади континентальной и океанической коры, на основе ранее полученных регрессий. Эти регрессии были

получены в зависимости от универсальной единицы измерения. Относительная площадь континентальной и океанической коры вычислялись умышленно по разным регрессиям отдельно. Суммирование площадей по ним даёт полную относительную площадь планеты. Сравнение суммарной площади с идеалом (100%) позволяет судить об ошибке расчёта. Для Земли отклонение суммы от идеала не превышает 12% за весь период эволюции, но имеет систематическое отклонение в виде параболы.

Время начала формирования океанической коры оценивается $t = 3 \cdot 10^9$ лет назад и несколько не совпадает по двум зависимостям, что говорит рассогласованности обеих регрессий. Возможно, выбор вида регрессионной зависимости для океанической коры сделан не верно.

Эволюция глубины океанической коры представлена на рис. 3. Эта зависимость получена по регрессии глубины океанической коры от температуры на поверхности планет:

$$\Delta H = 7,1062 - 0,0091 \cdot T \quad (2)$$

Из рисунка видно, что время начала формирования рифтов оценивается $t = 3,97 \cdot 10^9$ лет назад, что отлично согласуется с возможностью расширения планеты [6]. То есть после кристаллизации поверхности планеты дальнейший рост ее поверхности в результате расширения происходил за счет формирования океанической коры со скоростью увеличения радиуса планеты, указанного в табл. 1.

Разногласия между рис. 2 и 3 связаны с проблемами трактовки гипсометрических кривых планет. За неимением наблюдательных данных по эволюции континентальной

и океанической коры идею формирования океанической коры в результате расширения планеты после кристаллизации континентальной коры можно считать верной. Расчёт показывает, что образование рифтов не начинается сразу после образования коры. Проходит значительное время, когда заканчиваются пластические процессы и наращивается толщина кристаллической коры. То есть континентальная кора продолжает расширяться после кристаллизации, что должно отражаться в гипсометрических кривых. По-видимому, с этим связана проблема трактовки гипсометрических кривых.

Для понимания эволюции планет очень важно знать эволюцию атмосферы планеты. Получена следующая регрессия относительного давления атмосферы от универсальных единиц измерения:

$$\begin{aligned} P / T^4 / M^2 \cdot r^5 = \\ = 7,5357 \cdot R^{-2} - 1,2452 \quad (3) \end{aligned}$$

Эта регрессия в привычных единицах измерения для Земли представлена на рис. 4. Для сравнения с давлением атмосферы на рис. 4 приведена эволюция давления водяного пара.

Как видно из рис. 4 давление атмосферы Земли всегда превышало давление водяного пара. В этом случае появление жидкой воды определено достижением температуры на поверхности планеты критической точки воды, что объясняет большое (максимально возможное) количество воды на планете и ее появление соответствует возрасту $t = 3,36 \cdot 10^9$ лет назад. Такая датировка появления жидкой воды на Земле хорошо совпадает с наблюдением.

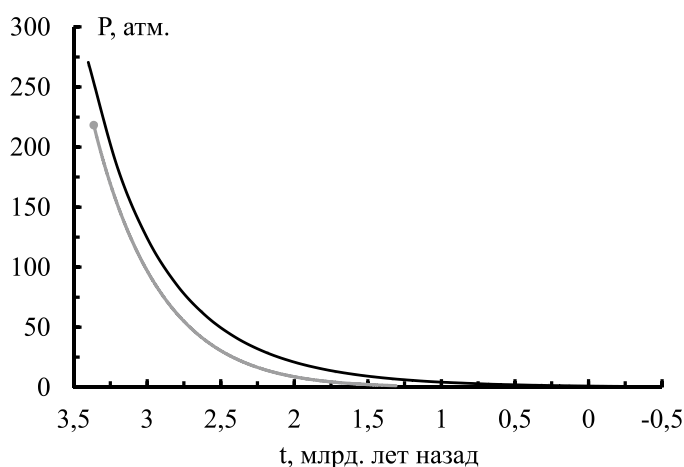


Рис. 4. Эволюция давления атмосферы Земли от возраста – черная линия. Эволюция давления водяного пара – серая линия; серая точка – критическая точка воды

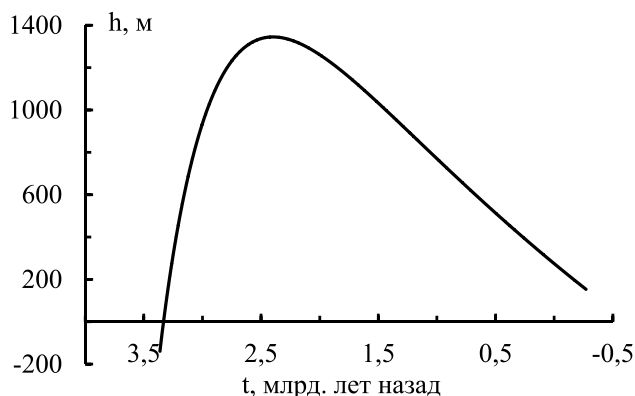


Рис. 5. Эволюция уровня океана над поверхностью континентов в метрах от возраста Земли

Теперь, зная эволюцию температуры, давления водяного пара, объема океанической впадины и поверхности планеты, рассчитаем эволюцию уровня океана над поверхностью континентальной коры (рис. 5).

Важную роль в возникновении жизни на Земле и в условиях её развития и эволюции играет мелководный океан, то есть наличие шельфа. Параметр уровень океана на континенте как раз характеризует наличие шельфа и его эволюцию. Уровень океана на континентах вычислялся из следующих соображений:

1. Разница давления водяного пара (пересчитанного в метрах воды) между критическим давлением и давлением при текущем возрасте Земли показывает количество конденсированной воды в метрах на единицу площади. Зависимость давления водяного пара от температуры взята из термодинамических таблиц в соответствующих единицах измерения;

2. Из этого количества сконденсированной воды вычитается слой, пошедший на заполнение океанической впадины. Слой воды, пошедший на заполнение океанической впадины равен произведению глубины океанической впадины ΔH (по уравнению 2) на относительную текущую площадь океанической коры $S_o(t)$ (рис. 2 из статьи [10]);

3. Величина ΔH по уравнению 2 равна разности между вершинами дифференциальной гипсометрической кривой Земли и не отражает среднюю глубину океана, поэтому в расчете использовано условное значение $\Delta H = 0,7$. Абсолютное расширение поверхности планеты на рис. 5 не учитывалось.

Как видно из рисунка океаническая впадина практически всегда была переполнена, а в период $t = (3 \div 1) \cdot 10^9$ лет назад Земля представляла собой сплошной океан (средняя высота суши в наше время составляет 875 метров). Это следует из того, что

по современной гипсометрической кривой только 6% поверхности превышают высоту 1000 метров и 14% поверхности – высоты 500 метров.

В момент зарождения жизни $t = 0,65 \cdot 10^9$ лет назад уровень океана составлял примерно $h = 600$ метров, а поверхность суши составляла $S_c = 13\%$. Нет ничего удивительного в том, что жизнь на Земле зародилась в океане, а рост численности популяций следовал за ростом доли суши по мере отступления океана. В настоящее время материковая отмель составляет глубину до 200 метров, что качественно согласуется с рис. 5.

Нет ничего удивительного и в том, что в океане отсутствуют осадки, так как все они оставались на континентах. Высокую соленость воды можно объяснить тем, что океан длительное время промывал все возвышенности на континентах. Обогащение атмосферы кислородом можно также обосновать высоким уровнем воды на континентах и связыванием CO_2 в известняках, которые остались на континентах при отступлении океана.

Заключение

В статье приведены пять рисунков, демонстрирующих эволюцию некоторых основных параметров Земли в привычных координатах измерения: температуры на поверхности планеты; площади континентальной и океанической коры; глубины океана; давления атмосферы и уровня океана. Эти рисунки служат иллюстрацией количественного теоретического прогноза, полученного на основе физической теории ЭТВ и теоретической планетологии для планеты Земля. Под прогнозом следует понимать не только будущее, но и непредсказуемое прошлое. Непредсказуемость состоит в том, что под сохранностью структур не следу-

ет понимать привычную стационарность мира. Наш мир оказался чрезвычайно динамичным. Основные параметры жизни: температура, давление атмосферы, влажность и уровень воды на суше. По рисункам видно, что перечисленные параметры претерпели огромнейшие изменения за короткое время существования жизни на Земле. Ч. Дарвин прав в том, что жизни на Земле постоянно приходилось приспосабливаться к непрерывно меняющимся условиям среды обитания.

Эмпирическая Теория Вселенной и теоретическая планетология позволили идею расширяющейся Земли превратить в точный количественный расчет, хорошо согласующийся с наблюдением.

Список литературы

1. Курков А.А. Теория максвелла описывает солнечную систему // *European Journal of Natural History*. – 2011. – № 3. – С. 106–107.
2. Курков А.А. Новые фундаментальные константы и концепция вселенной // *Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития*. – 2012. – № 3. – С. 5–11.
3. Курков А.А. Международный Научный Институт «Education» // *Эмпирическая теория вселенной*. – 2015. – № 2(9) (часть 4). – С. 38–41.
4. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Введение. Физика структур*. – 2015. – № 10 (часть 4). – С. 615–623.
5. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Эмпирическая теория о замедлении вращения земли*. – 2012. – № 5. – С. 62–64.
6. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Анализ гипсометрических распределений Венеры, Земли и Марса*. – 2015. – № 3 (часть 3). – С. 395–399.
7. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Основы теоретической планетологии*. – 2015. – № 3 (часть 2). – С. 237–240.
8. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Закон эволюции температуры на поверхности планет*. – 2015. – № 3 (часть 2). – С. 233–236.
9. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Законы эволюции планет: температура классические закономерности*. – 2014. – № 5 (часть 2). – С. 125–130.
10. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Эволюция материков на Венере, Земле и Марсе*. – 2015. – № 12 (часть 10). – С. 1850–1854.

УДК 523.4

ЭВОЛЮЦИЯ ВЕНЕРЫ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПЛАНЕТОЛОГИИ

Курков А.А.

ГОУ ВПО «Алтайский Государственный Университет», Барнаул, e-mail: kurkov56@mail.ru

Эмпирическая Теория Вселенной (ЭТВ) сформулирована для описания Солнечной системы на основании существующих теорий поля. Три новые фундаментальные константы для ЭТВ вычислены по наблюдательным данным тел Солнечной системы. Полученные простые свойства Вселенной положены в основу теоретической планетологии. Задача теоретической планетологии состоит в установлении законов эволюции планет с атмосферами по современным характеристикам Венеры, Земли и Марса. Линейное увеличение линейных размеров тел и пространства приводит к очень динамичной эволюции параметров планет. Близость Венеры к Солнцу привела к высокой температуре на ее поверхности. Большой радиус Венеры привел к низкому давлению атмосферы. Температура и давление сравниваются со значениями критической точки воды. Не появится вода на Венере и через 4 млрд. лет. Сейчас Венера интересна началом формирования океанической коры. Возраст древнейших минералов оценивается в 2,23 млрд. лет.

Ключевые слова: расширение планет, планетология, эволюция коры, эволюция температуры, эволюция давления атмосферы

EVOLUTION OF VENUS IN THEORETICAL PLANETOLOGY

Kurkov A.A.

Altay State University, Barnaul, e-mail: kurkov56@mail.ru

The Empirical Theory of Universe (ETU) is formulated for the description of solar system on the basis of existing theories of a field. Three new fundamental constants for ETU are calculated on the observant data of body's Solar system. The received simple properties of the universe are based theoretical planetology. The problem of theoretical planetology will consist in an establishment of laws evolution of planets with atmospheres under modern characteristics of Venus, the Earth and Mars. The linear increase in the linear sizes of bodies and results spaces in very dynamical evolution of parameters planets. The affinity of Venus to the Sun has led to a heat on its surface. The big radius of Venus has led to low pressure of an atmosphere. The temperature and pressure are compared to values of critical point water. Water on Venus and through 4 billion years will not appear. Now Venus is interesting by the beginning of formation an oceanic bark. The age of the most ancient minerals is estimated in 2.23 billion years.

Keywords: expansion of planets, planetology, evolution of a bark, evolution of temperature, evolution of pressure an atmosphere

Эмпирическая Теория Вселенной (ЭТВ) принципиально отличается от всех существующих гравитационных и космологических теорий тем, что описывает основные характеристики и устройство Солнечной системы. Три необходимые фундаментальные константы вычислены именно по наблюдательным данным тел Солнечной системы. В ЭТВ Вселенная представляет собой частицу, а ее пространство – набор гравитационных волн. Свойства такой Вселенной очень просты: линейный рост массы космических тел, линейный рост линейных размеров космических тел и пространства при постоянстве структуры. Вселенная – частица обладает еще одним свойством – исходный элементный состав всех ее компонент одинаков [1-4]. Эти свойства Вселенной положены в основу теоретической планетологии, которая призвана найти законы эволюции планет с атмосферами и описать эволюцию основных параметров каждой из планет.

Например, из свойства линейного увеличения линейных размеров следует, что при удалении Луны от Земли на ΔR_{M-E} единиц в год при расстоянии между ними R_{M-E} , возраст Солнца и всех планет равен: $t_0 = R_{M-E} / \Delta R_{M-E}$

$\Delta R_{M-E} = 10,1 \cdot 10^9$ лет. Из увеличения линейных размеров космических тел следует, что радиус Венеры увеличивается ежегодно на $\Delta r_V = r_V / t_0 = 0,59919$ мм/год. При этом Венера удаляется от Солнца на $\Delta R_V = R_V / t_0 = 10,71$ м/год. Эти выкладки и значения приведены с целью их экспериментальной проверки, так как современные методы уже позволяют измерять подобные приращения.

Сохранность структуры означает, что эволюция каждой из планет определена только возрастом и срезом параметров в некоторый момент времени, например в наше время. Стационарности параметров планет здесь нет, но наблюдается очень динамичная их эволюция [5].

Задача теоретической планетологии состоит в том, чтобы современные данные о планетах с атмосферами привести к относительным единицам, применимым ко всем этим планетам, а затем получить значимую регрессию в зависимости универсальных единиц измерения. Обратный процесс пересчета всех этих единиц по полученной регрессии приведет к закону эволюции параметра для конкретной планеты от возраста. Благодаря теоретической планетологии

найден ряд законов эволюции планет с атмосферами [6-10].

Цель исследования

Показать прогнозы теоретической планетологии основных параметров Венеры всем занимающимся практическим исследованием эволюции планет.

Результаты исследования и их обсуждение

В работах [8, 9] показано отличие равновесной температуры планеты от темпера-

туры на ее твердой поверхности, связанное с наличием атмосферы, но не с «парниковым эффектом». Температура на поверхности планеты описывается в универсальных единицах измерения и для Венеры имеет вид [8]:

$$T = 881,7 \cdot R^{-2}, \quad (1)$$

где R – текущий радиус орбиты Венеры вычисляется через возраст планеты t : $R = \Delta R_V \cdot t$. Основные сведения о планете приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные современные параметры Венеры

Параметр Венеры	Значение параметра	Прирост параметра
возраст	$t_0 = 10,1 \cdot 10^9$ лет	
масса	$M_V = 4,848 \cdot 10^{27}$ г	$\Delta M_V = 0,48 \cdot 10^{17}$ г/год
радиус орбиты	$R_V = 1,082 \cdot 10^8$ км	$\Delta R_V = 1071$ см/год
радиус планеты	$r_V = 6051,8$ км	$\Delta r_V = 0,059919$ см/год
площадь коры континентальной	$S_c = 96,5\%$	
средняя температура	$T_V = 753\text{C}$ (480 К)	
Давление атмосферы	$P = 92$ атм.	

Таблица 2

Критические теоретические точки для Венеры

Критическая точка	T, C	возраст, млрд. лет назад
Кристаллизация гранита	(970)	(2,23)
Начало образования рифтов	(506)	(0,18)
Современная средняя температура на поверхности Венеры	480	0

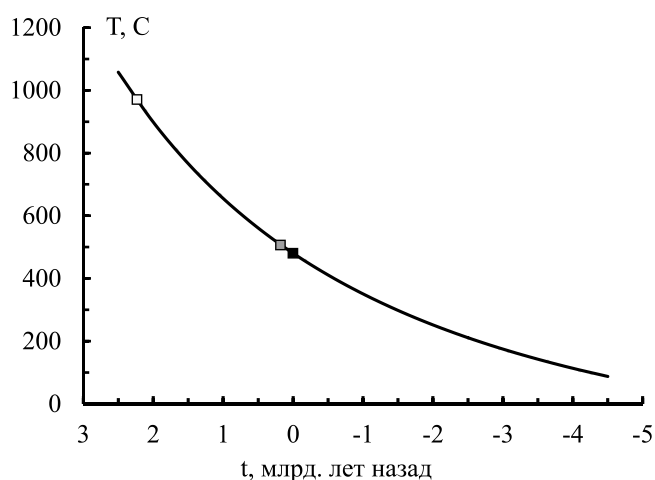


Рис. 1. Эволюция температуры на поверхности Венеры от возраста планеты. На кривую нанесены некоторые теоретические критические точки: черно-белый квадрат – кристаллизация гранита; черно-серый квадрат – образование рифтов; черный квадрат – наше время

Эволюция температуры на поверхности Венеры по формуле (1) в привычных координатах приведена на рис. 1.

Для проверки прогноза эволюции температуры на поверхности Венеры (кроме статистической значимости регрессии и современного значения температуры) предложено две критические точки. Точка кристаллизации гранита и точка начала образования рифтов. Приведены критические точки в круглых скобках в табл. 2 и обозначены на рис. 1. Если критическая точка гранита верна, то на Венере должны быть породы возрастом не старше $t = 2,23 \cdot 10^9$ лет. Рифты могут представлять собой трещины в коре глубиной около 250 метров и площадью около 3,5% от общей площади планеты. Надо заметить, что подтвердить такие

прогнозы для Венеры весьма проблематично из-за высокой температуры и давления.

На рис. 2 показан прогноз эволюции относительной площади континентальной и океанической коры, на основе ранее полученных двух регрессий для каждой коры отдельно. Суммирование площадей по ним даёт полную относительную площадь планеты, а сравнение суммарной площади с идеалом (100%) позволяет судить об ошибке расчёта. Для Венеры отклонение суммы от идеала не превышает 3%.

Время начала формирования океанической коры по рис. 2 несколько не совпадает со временем по другой зависимости, что говорит о небольшой рассогласованности регрессий. Вместе с тем, датировка по рис. 1 довольно хорошо согласуется с датировкой по рис. 2.

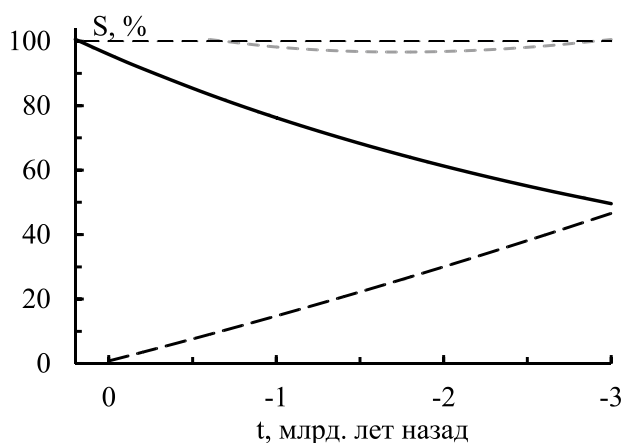


Рис. 2. Прогноз эволюции континентальной и океанической коры Венеры в относительных единицах от возраста планеты: сплошная черная линия – континентальная кора; тонкая пунктирная прямая – идеал; черная пунктирная линия – океаническая кора; серая пунктирная кривая – сумма континентальной и океанической коры

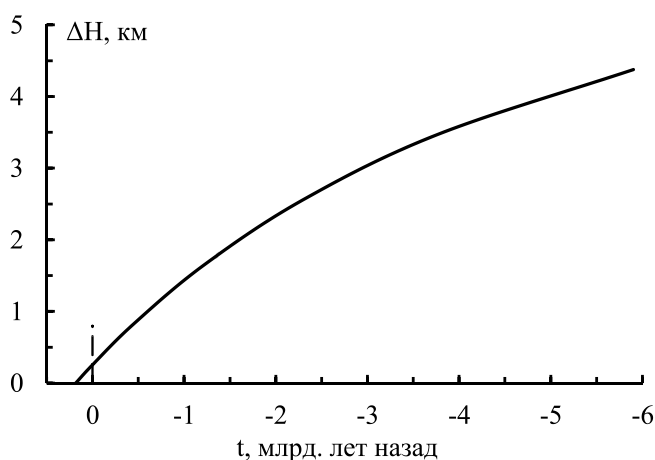


Рис. 3. Эволюция глубины океанической коры Венеры от возраста планеты. Вертикальный пунктир – наше время

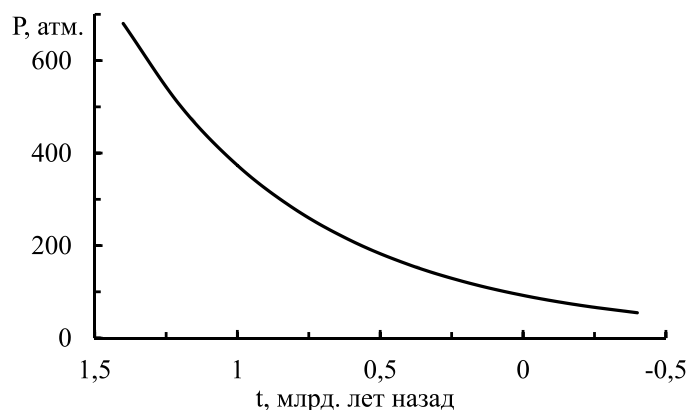


Рис. 4. Эволюция давления атмосферы Венеры от возраста

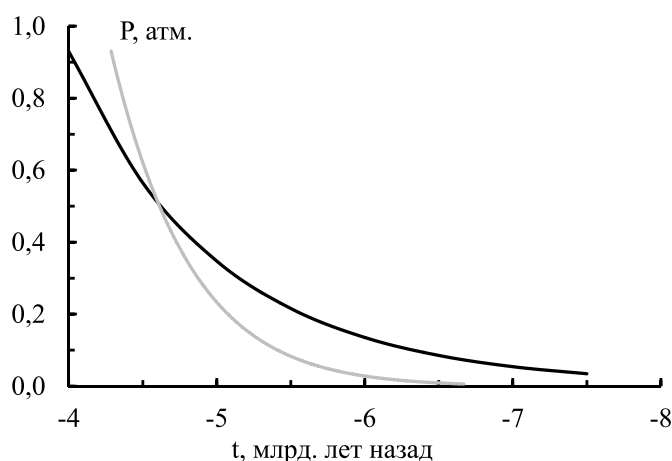


Рис. 5. Прогноз давления атмосферы Венеры от возраста – черная линия.
Серая линия – давление водяного пара

Эволюция глубины океанической коры представлена на рис. 3.

Здесь ΔH расстояние между двумя максимумами дифференциальной гипсометрической кривой. Из рисунка 3 видно, что время начала формирования рифтов оценивается $t = 0,18 \cdot 10^9$ лет назад, то есть по геологическим меркам практически в наше время. Исследование Венеры сейчас поможет пролить свет на процессы, произошедшие на Марсе и Земле в прошлом.

Эта зависимость получена по регрессии глубины океанической коры от температуры на поверхности планет:

$$\Delta H = 7,1062 - 0,0091 \cdot T. \quad (2)$$

Из уравнения (2) следует, что начало образования океанической коры на всех планетах должно происходить при одной и той же температуре поверхности несколько ниже $T = 508$ С. Температура кристаллиза-

ции гранитов для всех планет также одинаковая $T = 970$ С. Следовательно, образование рифтов начинается не сразу, а через значительное время, когда заканчиваются пластические процессы. Возможно, за это время континентальная кора продолжает расширяться после кристаллизации, что должно отражаться в гипсометрических кривых.

Эволюция атмосферы Венеры также может оказаться важной для теоретической планетологии, так как большое давление будет быстро падать при быстром увеличении большого радиуса планеты. Для относительного давления атмосферы получена следующая регрессионная зависимость от универсальных единиц измерения:

$$\begin{aligned} P / T^4 / M^2 \cdot r^5 = \\ = 7,5357 \cdot R^{-2} - 1,2452. \end{aligned} \quad (3)$$

Эта регрессия в привычных единицах измерения для Венеры представлена на рис. 4. Как видно из рис. 4 давление атмосферы Венеры уменьшается довольно быстро благодаря большому радиусу планеты, что может оказаться доступным измерению и полезным для теоретической планетологии.

Однако для появления жидкой воды давление атмосферы очень низкое, так как значительно меньше давления водяного пара в критической точке воды ($P_{H_2O}^{кр.} = 218$ атм.). Это означает, что при температуре на поверхности меньше температуры критической точки вода будет находиться в парообразном состоянии. Пары воды начнут конденсироваться с момента, когда их давление станет ниже давления атмосферы планеты. Расчет показывает (рис. 5), что нужного момента Венера достигнет только через $t = 4,6 \cdot 10^9$ лет. Давление атмосферы планеты в этот момент будет составлять всего $P = 0,53$ атм., то есть воды на Венере останется еще меньше, чем сейчас на Марсе.

Заключение

В статье приведены пять рисунков, демонстрирующих эволюцию основных параметров Венеры от возраста: температуры на поверхности планеты; площади континентальной и океанической коры; «глубина океана»; давление атмосферы. Эти рисунки служат иллюстрацией количественного прогноза, полученного на основе теоретической планетологии для планеты Венера.

Параметры, представленные на рисунках, претерпели огромнейшие изменения за время существования планеты, но вывод

остается один – сухая безжизненная пустыня. Человечество пока бессильно изменить что-либо на этой планете.

Из всех трех планет (Венера, Земля и Марс) наша Земля уникальна по условиям возникновения и эволюции жизни на ней. Силы, сохраняющие жизненные параметры велики, но не беспредельны.

Список литературы

1. Курков А.А. Теория максвелла описывает солнечную систему // *European Journal of Natural History*. – 2011. – № 3. – С. 106–107.
2. Курков А.А. Новые фундаментальные константы и концепция вселенной // *Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития*. – 2012. – № 3. – С. 5–11.
3. Курков А.А. Международный Научный Институт «Education» // *Эмпирическая теория вселенной*. – 2015. – № 2(9) (часть 4). – С. 38–41.
4. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Введение. Физика структур*. – 2015. – № 10 (часть 4). – С. 615–623.
5. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Эмпирическая теория о замедлении вращения земли*. – 2012. – № 5. – С. 62–64.
6. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Анализ гипсометрических распределений Венеры, Земли и Марса*. – 2015. – № 3 (часть 3). – С. 395–399.
7. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Основы теоретической планетологии*. – 2015. – № 3 (часть 2). – С. 237–240.
8. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Закон эволюции температуры на поверхности планет*. – 2015. – № 3 (часть 2). – С. 233–236.
9. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Законы эволюции планет: температура классические закономерности*. – 2014. – № 5 (часть 2). – С. 125–130.
10. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Эволюция материков на Венере, Земле и Марсе*. – 2015. – № 12 (часть 10). – С. 1850–1854.

УДК 523.4

ЭВОЛЮЦИЯ МАРСА В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПЛАНЕТОЛОГИИ**Курков А.А.***ГОУ ВПО «Алтайский Государственный Университет», Барнаул, e-mail: kurkov56@mail.ru*

Идеи расширяющейся Земли получили свое развитие в Эмпирической Теории Вселенной (ЭТВ) и в теоретической планетологии. Основа этих теорий состоит в том, что пространство образовано квантовым набором гравитационных волн вокруг космических тел, а Вселенная представляет собой частицу. Свойства такой Вселенной – частицы оказались настолько просты, что позволили найти ряд регрессионных зависимостей параметров планет по наблюдательным данным Венеры, Земли и Марса. Эти зависимости составили основу теоретической планетологии и позволяют проследить эволюцию основных параметров планет. В данной статье рассмотрена эволюция планеты Марс. Быстрое удаление Марса от Солнца и его медленное расширение противоречиво сказались на эволюции этой планеты. На Марсе была вода, достаточно высокая температура и нормальное давление атмосферы, но из-за малой массы планеты практически вся вода выкипела. Сейчас это стерилизованная ледяная пустыня.

Ключевые слова: расширение планет, планетология, эволюция коры, эволюция температуры, эволюция давления атмосферы, эволюция воды

EVOLUTION OF MARS IN THEORETICAL PLANETOLOGY**Kurkov A.A.***Altay State University, Barnaul, e-mail: kurkov56@mail.ru*

Ideas of the extending Earth have received the development in the Empirical Theory of Universe (ETU) and in theoretical planetology. The basis of these theories will be that the space is formed by a quantum set of gravitational waves around of space bodies, and the Universe represents a particle. Properties of such universe – particles appeared are so simple, that have allowed to find a number regression dependences of parameters of planets on the observant data of Venus, the Earth and Mars. These dependences have made a basis of theoretical planetology and allow tracking evolution of key parameters planets. In given article evolution of a planet Mars is considered. Fast distance of Mars from the Sun and its slow expansion is inconsistent had an effect on evolution of this planet. On Mars there was water, the heat and normal pressure of an atmosphere is enough, but because of small weight of a planet practically all has boiled away waters. Now it is the sterilized ice desert.

Keywords: expansion of planets, planetology, evolution of a bark, evolution of temperature, evolution of pressure an atmosphere, evolution of water

Если Вселенная представляет собой частицу, а ее пространство – набор гравитационных волн, то получаем квантовую, релятивистскую теорию с чрезвычайно простыми свойствами: линейный рост массы космических тел, линейный рост линейных размеров космических тел и пространства при постоянстве структуры. Поскольку пространством служит гравитационная волна, то расширение распространяется на все тела и саму Вселенную. Вселенная – частица обладает еще одним закономерным свойством – исходный элементный состав всех ее компонент одинаков [1-4]. Эти простые свойства Вселенной положены в основание теоретической планетологии и на них сформулированы универсальные единицы измерения и главные принципы новой науки.

Например, из свойства линейного увеличения линейных размеров следует, что при удалении Луны от Земли на ΔR_{M-E} за год при расстоянии между ними R_{M-E} возраст Солнца и всех планет равен: $t_0 = R_{M-E} / \Delta R_{M-E} = 10,1 \cdot 10^9$ лет. Из увеличения линейных размеров космических тел следует, что радиус Марса увеличивается ежегодно на $\Delta r_M = r_M / t_0 = 0,3356$ мм/год. При этом

Марс удаляется от Солнца на $\Delta R_M = \Delta R_M / t_0 = 22,57$ м/год.

Сохранность структуры означает, что эволюция каждой из планет определена только возрастом и срезом параметров в некоторый момент времени, например в наше время. Стационарности здесь нет, но наблюдается очень динамичная эволюция всех параметров планет [5].

Задача теоретической планетологии состоит в том, чтобы данные о планетах с атмосферами привести к относительным единицам, применимым ко всем этим планетам, а затем получить значимую регрессию в зависимости универсальных единиц измерения. Обратный процесс пересчета всех этих единиц по полученной регрессии приведет к закону эволюции параметра для конкретной планеты от возраста. Благодаря теоретической планетологии найден ряд законов эволюции планет с атмосферами [6-10].

Цель исследования

Донести в максимально доступной форме достижения Эмпирической Теории Вселенной (ЭТВ) и теоретической плане-

тологии всем занимающимся практическим исследованием эволюции Марса и планет. В данной работе приведены результаты расчета для Марса основных законов эволюции планет в привычных координатах, изложенных в [6-10] и полученных в рамках теоретической планетологии по современным данным для Венеры, Земли и Марса.

Результаты исследования и их обсуждение

Закону эволюции температуры на планетах посвящены работы [8, 9]. В них по-

казано отличие равновесной температуры планеты от температуры на ее твердой поверхности, связанное с наличием атмосферы. Температура на поверхности планеты хорошо описывается в универсальных единицах измерения и для Марса имеет зависимость [8]:

$$T = 1080,7 \cdot R^{-2}, \quad (1)$$

где R – текущий радиус орбиты Марса вычисляется через возраст планеты t : $R = \Delta R_M \cdot t$. Основные сведения о планете приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные современные параметры планеты Марс

Параметр Марса	Значение параметра	Прирост параметра
возраст	$t_0 = 10,1 \cdot 10^9$ лет	
масса	$M_M = 0,642 \cdot 10^{27}$ г	$\Delta M_M = 0,06356 \cdot 10^{17}$ г/год
радиус орбиты	$R_M = 2,279 \cdot 10^8$ км	$\Delta R_M = 2257$ см/год
радиус планеты	$r_M = 3389,5$ км	$\Delta r_M = 0,03356$ см/год
площадь коры континентальной	$S_c = 26,6\%$	
средняя температура	$T_M = -65$ С (208 К)	
Давление атмосферы	$P = 0,0064$ атм.	

Таблица 2

Критические теоретические точки планеты Марс

Критическая точка	T, С	возраст, млрд. лет назад
Кристаллизация гранита	(970)	(5,97)
Начало образования рифтов	(506)	(4,89)
Точка жидкой воды	(105)	(2,63)
Современная средняя температура на поверхности Марса	-65	0

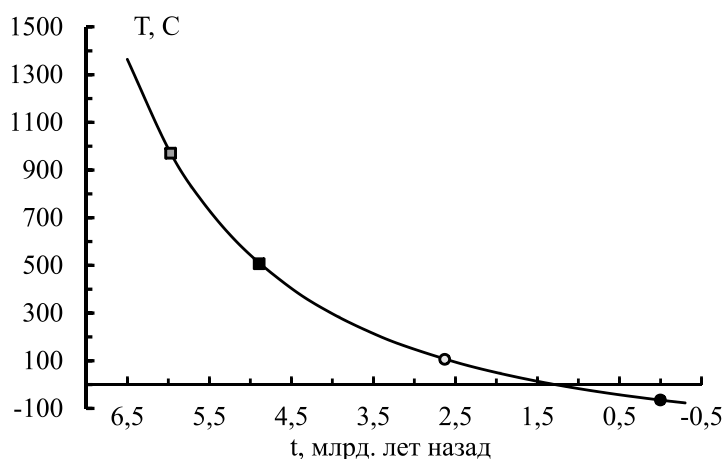


Рис. 1. Эволюция температуры на поверхности Марса от возраста планеты. На кривую нанесены некоторые теоретические критические точки: темно-серый квадрат – кристаллизация гранита; черный квадрат – образование рифтов; светлая точка – точка жидкой воды; черная точка – наше время

Эволюция температуры на поверхности Марса по формуле (1) в привычных координатах приведена на рис. 1.

Кроме статистической значимости регрессии, можно проследить изменение температуры планеты по критическим точкам. Критическая точка представляет собой некоторое явление, которое характеризуется температурой и возрастом его проявления на планете, что позволит сравнить прогноз теории с наблюдением. В табл. 2 приведены в круглых скобках прогнозные значения по рис. 1 некоторых критических точек.

На рис. 2 показана эволюция относительной площади континентальной и океанической коры, на основе ранее полученных регрессий. Регрессии получены в зависимости от универсальной единицы измерения. Относительная площадь континентальной и океанической коры вычислялись умноженно по двум регрессиям отдельно. Сум-

мирование площадей по ним даёт полную относительную площадь планеты, а сравнение суммарной площади с идеалом (100%) позволяет судить об ошибке расчёта. Для Марса отклонение суммы от идеала довольно высокое и составляет 42% в начале формирования рифтов, имеет систематическое отклонение (всегда выше 100%).

Время начала формирования океанической коры по рис. 2 оценивается $t = 2,8 \cdot 10^9$ лет назад и несколько не совпадает по двум зависимостям, что говорит рассогласованности обеих регрессий. Кроме того, такая датировка существенно не совпадает с датировкой по рис. 1 (табл. 2).

Эволюция глубины океанической коры представлена на рис. 3. Эта зависимость получена по регрессии глубины океанической коры от температуры на поверхности планет:

$$\Delta H = 7,1062 - 0,0091 \cdot T. \quad (2)$$

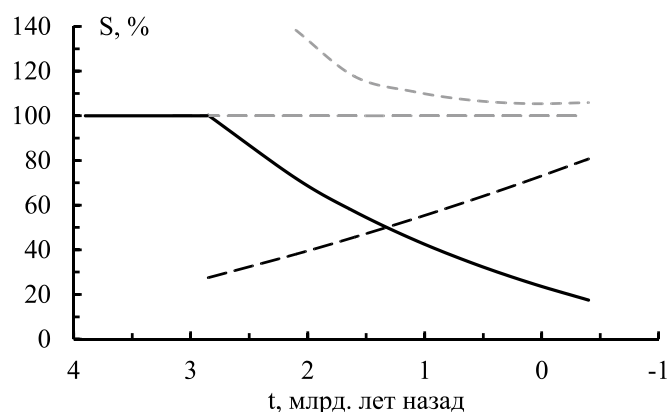


Рис. 2. Эволюция континентальной и океанической коры Марса в относительных единицах от возраста планеты: сплошная черная линия – континентальная кора; черная пунктирная линия – океаническая кора; серая пунктирная кривая – сумма континентальной и океанической коры; серая пунктирная прямая – поверхность планеты

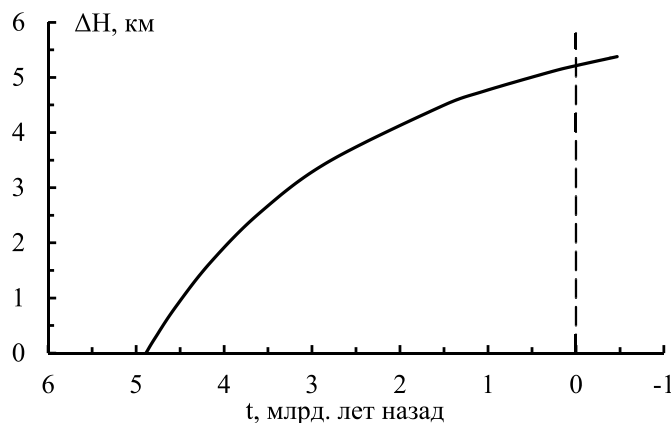


Рис. 3. Эволюция глубины океанической коры Марса от возраста планеты. Вертикальный пунктир – наше время

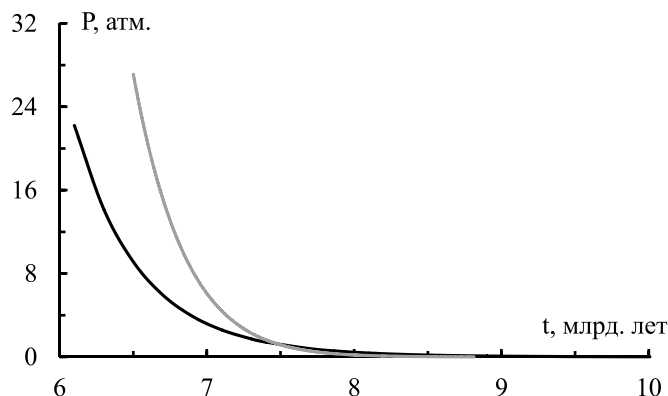


Рис. 4. Эволюция давления атмосферы Марса от возраста – черная линия.
Эволюция давления водяного пара – серая линия

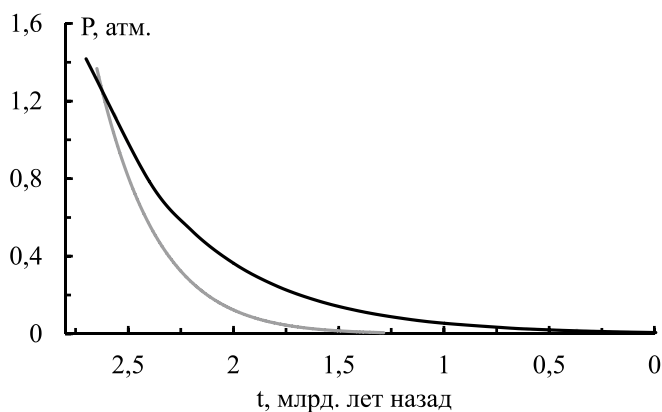


Рис. 5. То же, что на рис. 4 в диапазоне $t = (3 \pm 1) \cdot 10^9$ лет назад

Из рисунка видно, что время начала формирования рифтов оценивается $t = 4,89 \cdot 10^9$ лет назад, что отлично согласуется с возможностью расширения планеты [6] и датировкой по рис. 1. Под возможностью расширения понимается, что после кристаллизации поверхности планеты дальнейший рост ее поверхности в результате расширения происходит за счет формирования океанической коры со скоростью увеличения радиуса планеты, указанного в табл. 1.

Разногласия между рис. 2 и 3 связаны с проблемами трактовки гипсометрических кривых планет. Образование рифтов начинается не сразу, а через значительное время, когда заканчиваются пластические процессы и нарастает некоторая толщина кристаллической коры. За это время континентальная кора продолжает расширяться после кристаллизации, что должно отражаться в гипсометрических кривых. Возможно, с этим связана проблема трактовки гипсометрических кривых.

Эволюция атмосферы планеты важна для понимания эволюции планет, так как давление атмосферы определяет возраст появления и эволюцию воды. Для относительного давления атмосферы получена следующая регрессия от универсальных единиц измерения:

$$P / T^4 / M^2 \cdot r^5 = 7,5357 \cdot R^{-2} - 1,2452 \quad (3)$$

Эта регрессия в привычных единицах измерения для Марса представлена на рис. 4, где для сравнения приведена эволюция давления водяного пара.

Как видно из рис. 4 давление атмосферы Марса меньше давления водяного пара из-за малой массы планеты. В этом случае появление жидкой воды определено возрастом, когда давление атмосферы начинает превышать давление водяного пара. Более подробно эти зависимости представлены на рис. 5.

Теперь из рис. 5 хорошо видно, что жидкая вода появилась на Марсе $t = 2,63 \cdot 10^9$ лет назад, а замерзла $t = 1,3 \cdot 10^9$ лет назад. Однако это средние значения возраста без учета значительного эксцентриситета орбиты Марса и солёности воды. Так как эксцентриситет орбиты Марса равен $\varepsilon = 0,0934$, то грубая оценка отклонений от приведенных датировок составит примерно $\Delta t = \pm 0,5 \cdot 10^9$ лет.

Момент равенства давлений атмосферного и водяного пара наступил при температуре поверхности $T = 105$ С и давлении $P = 1,16$ атм., что эквивалентно $P = 12$ метрам водного столба. Следовательно, на современной остывшей планете можно ожидать такое количество воды (слой воды не более 12 метров по всей поверхности Марса).

Из-за большого эксцентриситета орбиты периоды конденсации и испарения воды повторялись многие миллионы раз, поэтому вся поверхность планеты хорошо промыта водой и все растворимые соли собраны в «океаны». Содержание солей в воде может быть настолько велико, что и сейчас рассолы могут быть в жидком состоянии. К сожалению, всю воду Марса можно собрать в нескольких водоемах общей площадью в несколько процентов от площади планеты.

На Марсе длительное время было достаточно много воды, была приемлемая температура и влажность, но все это как в стерилизаторе. Вот такой прогноз дает теоретическая планетология для планеты Марс.

Заключение

В статье приведены четыре рисунка, демонстрирующих эволюцию основных параметров Марса от возраста: температуры на поверхности планеты; площади континентальной и океанической коры; глубины океана; давления атмосферы. Эти рисунки

служат иллюстрацией количественного теоретического прогноза, полученного на основе физической теории ЭТВ и теоретической планетологии для планеты Марс.

Рисунки демонстрируют чрезвычайно динамичный мир. Основные параметры претерпели огромнейшие изменения за время существования планеты. Эмпирическая Теория Вселенной и теоретическая планетология демонстрируют точный количественный расчет, хорошо согласующийся с наблюдением.

Список литературы

1. Курков А.А. Теория максвелла описывает солнечную систему // *European Journal of Natural History*. – 2011. – № 3. – С. 106–107.
2. Курков А.А. Новые фундаментальные константы и концепция вселенной // *Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития*. – 2012. – № 3. – С. 5–11.
3. Курков А.А. Международный Научный Институт «Education» // *Эмпирическая теория вселенной*. – 2015. – № 2(9) (часть 4). – С. 38–41.
4. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Введение. Физика структур*. – 2015. – № 10 (часть 4). – С. 615–623.
5. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Эмпирическая теория о замедлении вращения земли*. – 2012. – № 5. – С. 62–64.
6. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Анализ гипсометрических распределений Венеры, Земли и Марса*. – 2015. – № 3 (часть 3). – С. 395–399.
7. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Основы теоретической планетологии*. – 2015. – № 3 (часть 2). – С. 237–240.
8. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Закон эволюции температуры на поверхности планет*. – 2015. – № 3 (часть 2). – С. 233–236.
9. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Законы эволюции планет: температура классические закономерности*. – 2014. – № 5 (часть 2). – С. 125–130.
10. Курков А.А. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований // *Эволюция материков на Венере, Земле и Марсе*. – 2015. – № 12 (часть 10). – С. 1850–1854.

УДК 58.073

СТАДИИ ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ В СУХИХ СТЕПЯХ ТУВЫ

Самбуу А.Д., Аюнова О.Д.

*Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл,
e-mail: sambuu@mail.ru*

В течение тысячелетий землепользование в Туве было обусловлено своеобразием природно-климатических условий и развитием отгонно-пастбищного животноводства. До 1940-х годов земли были слабо освоены из-за социального уклада, климатических и почвенных условий. В 1990-е годы переход страны с планового ведения народного хозяйства к рыночному повлек за собой резкое уменьшение ценности сельскохозяйственных угодий в республике. В настоящее время в республике сельскохозяйственными угодьями занято 34% территории, в составе которых преобладают пастбища – 87,5%, пахотные угодья – 5,4% и сенокосы – 6,5% [1]. Степная растительность республики находится на разных стадиях пастбищной дигрессии, которые зависят от объема пастбищепользования, длительности выпаса и нагрузки на пастбище, от вида скота, условий окружающей среды. Доля сильно деградированных пастбищ постоянно увеличивается. Экономическое благополучие чабанов напрямую зависит от рационального использования степных пастбищ, которое невозможно без изучения закономерностей изменения растительности под влиянием выпаса скота.

Ключевые слова: степи, пастбища, пастбищная дигрессия

STAGE OF PASTURE DIGRESSION IN THE DRY STEPPES OF TUVA

Sambuu A.D., Ajunova O.D.

Tuvian Institute for the exploration of natural resources SB RAS, Kyzyl, e-mail: sambuu@mail.ru

For millennia, land use in Tuva was due to the peculiar climatic conditions and the development of distant-pasture livestock. Until the 1940s, the land was poorly utilized because of social patterns, climatic and soil conditions. In 1990-ies the country's transition from a planned conducting a national economy to a market led to a sharp decrease in values of agricultural land in the Republic. Currently in the Republic of agricultural-governmental land occupied 34% of the territory, which is dominated by pasture – 87.5%, arable land of 5.4% and hayfields – 6.5% [1]. Steppe vegetation of the Republic is at different stages of pasture digression, on the dynamism of the volume of pertusariaceae, duration of grazing and the pressures on pasture from livestock species, the conditions of the environment. The proportion of severely degraded pastures is constantly increasing. Economic-mechanical shepherds well-being directly depends on the rational use of steppe pastures, which Roy is not possible without the study of the patterns of vegetation development influenced by grazing.

Keywords: steppes, grassland, pasture digression

Влияние антропогенной нагрузки на травяные экосистемы, в частности выпаса, в разных зонах приводят к разным результатам. Изучение закономерностей деградации растительности дает возможность определить период пастбищного использования степей, разработать методы регулирования пастбищной нагрузки и мероприятия по восстановлению пастбищ, которые послужат основой подробной карты степных пастбищ с рекомендациями по их использованию [2].

Цель работы – выявить характер изменения растительности степных пастбищ в межгорных котловинах Тувы в зависимости от стадии пастбищной дигрессии.

Объект исследования – степная растительность пастбищ Тувинской и Убсунурской котловин Республики Тыва. Материалы для исследования были собраны в течение 1996–2014 гг.

Природные условия Тувы благоприятны для развития кочевого скотоводства, причем дифференциация этих условий отмечается в двух направлениях – пространственном

и временном (сезонном). Так, в межгорных котловинах Тувы преобладают разнотравно-ковыльные, разнотравно-тонконоговые сухие степи, которые в течение длительного времени находятся под влиянием пастбищной нагрузки. Общие запасы растительного вещества этих степей не превышают 3500 г/м². Легкий выпас приводит к развитию мелководерновинных сообществ, устойчивых к выпасу. Общие запасы растительного вещества приближаются к 2800 г/м². При снятии пастбищной нагрузки, после 15 лет заповедания, на участке происходит смена растительного покрова на разнотравно-крупнодерновинную степь. Общие запасы растительного вещества увеличиваются до 3500 г/м². Мертвое надземное растительное вещество превышает фитомассу в 1,5-2 раза. Подземное растительное вещество также значительно увеличивается, причем доля живых корней превышает мертвые в 1,5 раза. Перевыпас также приводит к смене растительного покрова. Степь представлена полынно-лапчатковой ассоциацией, с низкими общими запасами растительного вещества. В подземной

сфере преобладает мертвая неразложившаяся фракция. При перевыпасе на местах старых стоянок, где растительный покров уничтожается практически полностью («черные земли»), происходит коренная смена растительности. Сукцессия восстановления длительное время направлена в сторону об-

разования сообщества из сорных видов, отсутствующих в естественном покрове [3].

За 30 лет зарастания «черные земли» еще не восстанавливаются полностью. Вероятно, период их восстановления до терминальной степной стадии превышает 50 лет.

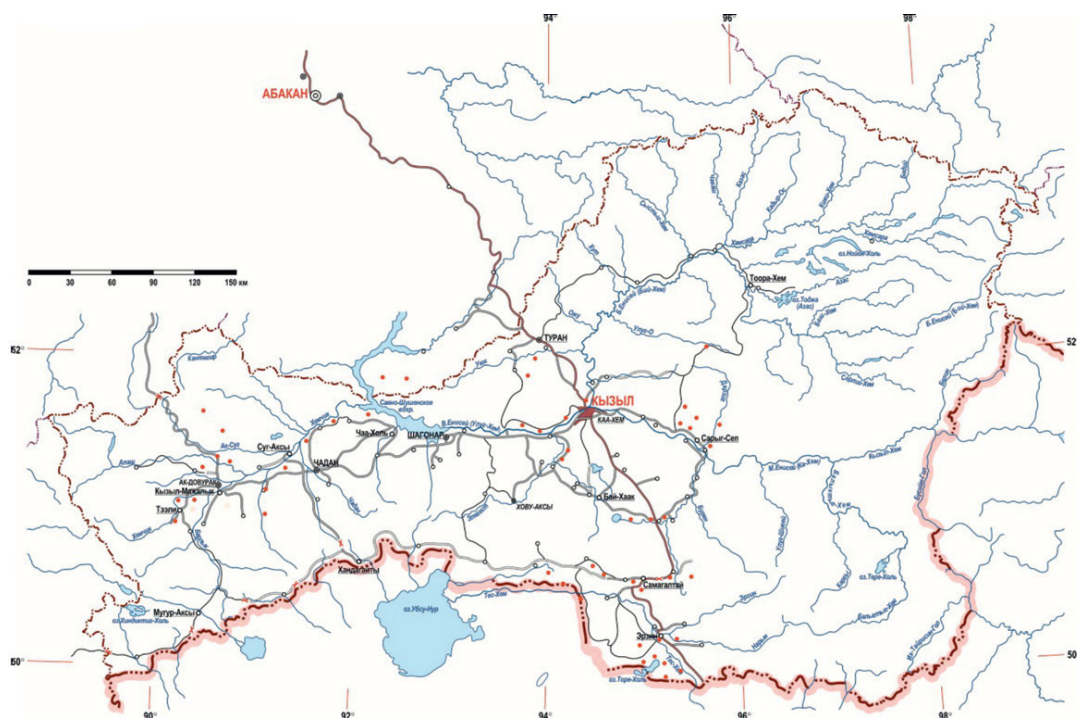


Рис. 1. Картограмма расположения пастбищ в Туве на 1997 г. (ТувИКОПР СО РАН)

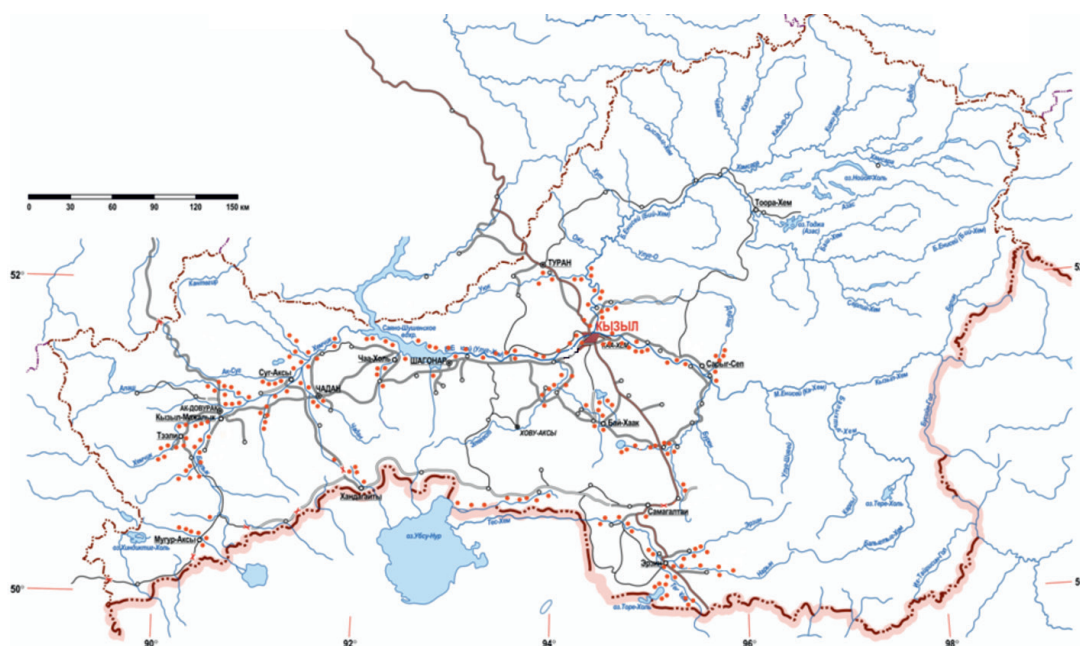


Рис. 2. Картограмма расположения пастбищ в Туве на 2010 г. (ТувИКОПР СО РАН)

Исключительно тревожным является то обстоятельство, что площадь «черных земель» в Туве непрерывно растет. Сравнение карт 1997 г. и 2010 г. показывают, что их площадь увеличилась в несколько раз (рис 1, 2).

Заключение

Систематические наблюдения за «черными землями», начатые с 1990-х годов и продолжающиеся до сих пор, позволяют нам высказать большое опасение по поводу современного характера использования пастбищ Тувы.

Для предотвращения возникновения новых «черных земель» необходимо вер-

нуться к пастбищеобороту и изучить приемы традиционного скотоводства, при котором не допускалось появление «черных земель».

Список литературы

1. Самбуу А.Д., Титлянова А.А. Влияние социально-экономического развития Республики Тыва на ее растительный покров // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 11. – С. 550–555.
2. Самбуу А.Д. Пастбищные дигрессии и восстановительные смены степной растительности в Туве. *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 5. URL: www.science-education.ru/111-10136
3. Самбуу А.Д. Сукцессии растительности в травяных экосистемах Тувы. *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10. – С. 1095–1099.

УДК 004.4'236 (075.8)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аязбаев Т.Л., Галагузова Т.А.

Таразский инновационно-гуманитарный университет, Тараз, e-mail: tamara5024@mail.ru

Общие методические подходы к подготовке тестовых заданий. Очень важен контроль качества знаний при дистанционном обучении. Поэтому особое внимание в компьютерных обучающих программах должно быть уделено заданиям для самоконтроля и контроля. Соответственно и в изложении методики подготовки исходных материалов этот вопрос является одним из ключевых. Методология построения тестов для самоконтроля и контроля знаний в целом сходная. Прямое и единственное назначение контрольных тестов – проверка усвоения знаний студентом по изучаемой дисциплине. Исходя из этого требования к корректности составления контрольных тестов более жесткие, поскольку исследуемый уровень знаний должен быть адекватно отражен некими количественными показателями. Поэтому далее при рассмотрении методики подготовки тестовых заданий мы будем говорить преимущественно о контрольных тестах.

Ключевые слова: требования классической теории тестирования, «термин педагогические тесты», методические подходы к подготовке тестовых заданий, тесты достижений

TEST TASK FOR SELF-VERIFICATION AND CHECKING THE KNOWLEDGES STUDENT ECONOMIC PROFESSIONS

Ayazbaev T.L., Galaguzova T.A.

Taraz Innovation and Humanitarian University, Taraz, e-mail: tamara5024@mail.ru

The General methodical approaches to preparing the test tasks. Very important checking quality knowledge's under remote education. So emphases in computer training program must be spared tasks for self-verification and checking. Accordingly and in interpretation of the methods of preparation source material this question is one of key. The Methodology of the building test for self-verification and checking the knowledge's as a whole cognate. Direct and single purpose checking test – a checking the assimilation of the knowledge's by student on under study discipline. Coming thereof requirements to correctness of the formation checking test more hard since under investigation level of the knowledge's must be is adequately reflected certain quantitative factor. So hereinafter at methods of preparing the test tasks we shall speak mainly of checking test.

Keywords: the requirements to classical theory of the testing, «term pedagogical tests», methodical approaches to preparing the test tasks, tests of the achievements

Общие методические подходы к подготовке тестовых заданий.

Очень важен контроль качества знаний при дистанционном обучении. Поэтому особое внимание в компьютерных обучающих программах должно быть уделено заданиям для самоконтроля и контроля. Соответственно и в изложении методики подготовки исходных материалов этот вопрос является одним из ключевых.

Методология построения тестов для самоконтроля и контроля знаний в целом сходная. Однако есть и различия. Так, прямое и единственное назначение контрольных тестов – проверка усвоения знаний студентом по изучаемой дисциплине (в то время как задания для самоконтроля включают в себя и элементы обучения – ведь студенту сообщаются правильные ответы). Исходя из этого требования к корректности составления контрольных тестов более жесткие, поскольку исследуемый уровень знаний должен быть адекватно отражен некими количественными показателями. Поэтому далее при рассмотрении методики подготовки тестовых заданий мы будем

говорить преимущественно о контрольных тестах.

Тесты (т.е. серии тестовых заданий) для контроля усвоения знаний в какой-либо предметной области относятся к так называемым *тестам достижений* [6]. Применительно к контролю знаний в учебных заведениях распространен также термин «педагогические тесты». Для того чтобы подготовленные тесты действительно позволяли оценить степень усвоения учебного материала, они должны быть составлены в соответствии с определенными требованиями классической теории тестирования, которые будут изложены далее. Кроме того, при написании тестовых заданий для компьютерных обучающих программ необходимо также учитывать специфику компьютерных тестов, обуславливающую их достоинства и некоторые недостатки.

К достоинствам компьютерной формы тестирования следует отнести:

- объективность тестирования – ЭВМ «беспристрастна» при предъявлении тестовых заданий и подсчете результатов их выполнения;

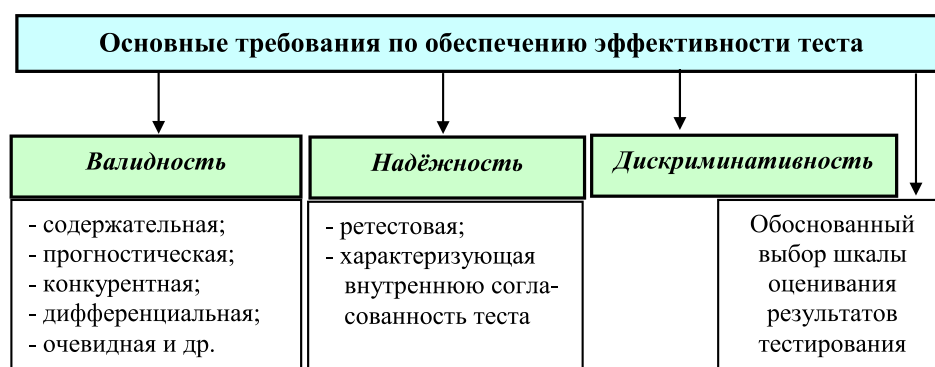


Рис. 1. Основные требования, предъявляемые к тестам

- удобство фиксации, хранения и представления результатов тестирования, а также возможность их автоматизированной обработки, включая ведение баз данных и статистический анализ;

- удобство реализации процедур индивидуально-ориентированного тестирования, о чем будет сказано ниже;

- возможность создания таких тестовых заданий, которые не могут быть представлены без компьютера.

При этом можно использовать графические, динамические, интерактивные и другие специфические возможности представления тестовых заданий на компьютере, однако чрезмерно увлекаться ими тоже не следует. Излишества, отвлекающие внимание студента, нанесут ущерб качеству теста. Недопустимо создавать те или иные тесты только потому, что компьютер способен их реализовать.

Недостаток компьютерного тестирования заключается в том, что от испытуемого требуются хотя бы минимальные навыки работы с ЭВМ. Поэтому надо составлять тесты таким образом, чтобы испытуемый не тратил больших усилий и внимания на восприятие вопроса и выбор ответа и это не влияло бы на показанный результат. Правда, для тестирования студентов экономических факультетов подобное ограничение не столь актуально, поскольку курс информатики дает им навыки работы за компьютером.

Подробнее о специфике и проблемах компьютерного тестирования при исследовании личностных качеств и достижений можно прочесть, например, в [4, 7].

Согласно теории тестирования [6], тест может быть охарактеризован как эффективный, если он удовлетворяет определенным требованиям (рис. 1).

Валидность – «комплексная характеристика теста, включающая сведения об обла-

сти исследуемых явлений и репрезентативности используемой по отношению к ней диагностической процедуры» [6]. Тест можно считать валидным, если он позволяет оценить именно то, для определения чего предназначен (в нашем случае – степень усвоения учебного материала). Главная составляющая валидности для педагогических тестов – *содержательная*, которая характеризует степень репрезентативности содержания по отношению к измеряемому показателю.

В теории и практике тестирования понятие *надежности* имеет два значения. Тест считается надежным, если он дает одни и те же показатели для каждого испытуемого при повторном выполнении им данного теста (естественно, при условии, что он не знает или не помнит, правильно или неправильно выполнил каждое из предложенных заданий в первый раз). Такая надежность называется *ретестовой*.

Тест называется также надежным, если он является *внутренне согласованным*, т.е. результаты выполнения отдельных заданий положительно коррелируют друг с другом и с общим показателем теста.

Дискриминативность теста характеризуется способностью отдельных его заданий и теста в целом дифференцировать тестируемых относительно максимального и минимального результатов теста. Например, задания, на которые правильно отвечают все студенты, не имеют никакой практической ценности.

Шкалирование результатов тестирования – это способ их оценивания и упорядочивания в определенную числовую систему. Шкалирование результатов и группировка их по интервалам необходимы для проведения ряда статистических процедур, которые должны сопутствовать валидации теста. Применительно к педагогическим тестам речь идет о *шкале достижений*, в соот-

ветствии с которой за правильное решение тестового задания студенту начисляются баллы (в общем случае – в зависимости от сложности задания), которые затем суммируются. При этом вся шкала обоснованным образом разбивается на интервалы. В идеале желательно, чтобы в каждый интервал попало одинаковое количество суммарных результатов, и в любом случае требуется, чтобы ни в один интервал не попадала большая часть результатов. Частным случаем может являться деление **шкалы достижений на интервалы одинаковой ширины**.

Теперь, когда мы изложили базовые требования, предъявляемые к тестам, перейдем непосредственно к описанию **методических рекомендаций по их составлению**.

При подготовке тестовых заданий для контроля усвоения учебного материала их авторам необходимо последовательно решить следующие вопросы:

- каково должно быть содержание тестовых заданий;
- как правильно сконструировать тестовые задания;
- как правильно составить из тестовых заданий тесты;
- как убедиться в валидности, надежности, дискриминативности тестов и при необходимости скорректировать их.

Требования к содержанию тестовых заданий

● **Содержание тестовых заданий** для контроля усвоения знаний по конкретной дисциплине определяется в первую очередь учебной программой этой дисциплины, которая в свою очередь составляется в соответствии с государственным образовательным стандартом. Авторы (преподаватели) должны определить наиболее существенные, важные, характерные понятия и определения курса, для проверки понимания которых и будут далее сформулированы тестовые задания. Таким образом, содержательная валидность теста обеспечивается авторами учебных материалов. Для оценки адекватности содержательного наполнения тестов могут привлекаться также независимые эксперты, умеющие взвесить важность одного аспекта некоторого предмета по отношению к другим его аспектам.

Вопросы «на понимание» эффективнее, чем вопросы «на запоминание». Так, если в контрольном задании требуется определить правильную формулировку некоторого определения, которая имеется в компьютерной обучающей программе, то студент может просто вернуться к нужной теме и переписать правильный ответ. Правда, нам приходилось слышать мнение:

«...пусть возвращается и ищет правильный ответ – а как еще заставить его прочесть материал?» Но этот способ скорее применим при самоконтроле, чем при контроле знаний. К тому же «скрытый» вопрос, на который нет прямого ответа в тексте, заставит студента перечитать материал, пожалуй, более вдумчиво.

Конструирование тестовых заданий

● После того как содержание будущего теста определено, необходимо облечь его в конкретную форму, т.е. *сконструировать тестовое задание*. Это сложный и неформальный этап подготовки тестовой базы, требующий от автора творческого подхода, знания основ теории тестирования, педагогического опыта. Поэтому остановимся на нем подробнее.

В тестах достижений следует выделить следующие возможные формы тестовых заданий [2]:

- закрытая (в том числе задания с несколькими вариантами выбора и альтернативные задания);
- открытая;
- на установление соответствия;
- на установление правильной последовательности.

● **Закрытые задания**, наиболее часто встречающиеся на практике, состоят из двух частей:

- основной части, содержащей утверждение или вопрос;
- вариантов выбора, или некоторого количества возможных ответов, из которых тестируемый должен выбрать правильный ответ.

Если в задании представлены только два варианта выбора – «да» и «нет», то такое задание называется **альтернативным**.

Формировать эффективные задания с несколькими вариантами выбора помогут следующие правила:

1) задание должно быть записано настолько просто, насколько это возможно для его точного понимания. Нежелательно, чтобы на результаты оказывали влияние уровень словарного запаса испытуемого или его общие способности. В формулировке вопроса не следует использовать отрицание (тестироваться должны позитивные знания!), а также такие слова, как «все», «каждый», «всегда», «никогда», «иногда», «часто», в которых обычно содержатся двусмысленность или противоречие;

2) все неверные варианты ответа, называемые **дистракторами**, должны быть такими, чтобы привлечь внимание отвечающего. Чем больше будет неэффективных **дистракторов**, тем проще становится задание;

3) ответ на один вопрос не должен давать ключа к остальным (т.е. не рекомендуется использовать одни и те же варианты ответов в различных заданиях, если они могут навести отвечающего на правильный ответ);

4) следует избегать тестирования тривиального ввиду простоты его обнаружения;

5) следует учитывать компьютерную специфику заданий, выбирая понятные для тестируемого и удобные для разработчика способы их реализации.

Оптимальное количество вариантов ответов в закрытых заданиях 4-6 [8]. Допускается и иное количество вариантов. Однако надо иметь в виду, что систематическое использование большого количества вариантов утомляет тестируемого и к тому же усложняет задачу разработчика тестовых заданий. Меньшее число вариантов упрощает задачу отвечающего, повышая вероятность угадывания верного ответа. Именно поэтому альтернативные задания хотя и достаточно широко применяются в тестировании, но по эффективности уступают заданиям с несколькими вариантами ответов, хотя сконструировать их гораздо проще. Впрочем, и здесь есть свои «подводные камни»: например, не всегда просто сформулиро-

вать альтернативный вопрос так, чтобы на него можно было дать недвусмысленный ответ – «да» или «нет».

По классической теории тестирования [6], в закрытом задании должен быть только один правильный вариант ответа. При компьютерном тестировании, однако, допускается и такая формулировка задания, когда для его правильного решения необходимо отметить несколько вариантов ответа [5]. Такое построение также уменьшает вероятность угадывания правильного решения. Необходимо только, чтобы правильным решением считалась именно конкретная комбинация вариантов ответов, например, несколько пунктов некоторого списка перечисления; все остальные комбинации будут квалифицированы как неверные. А вот ситуация, когда в списке ответов имеются два (или более) варианта, каждый из которых в отдельности может быть признан исчерпывающе правильным, недопустима.

Недопустима такая формулировка закрытого задания, когда для правильного его решения необходимо отметить *все* варианты ответов. Точно так же неприемлемо, если среди перечисленных вариантов ответов нет ни одного правильного.

Укажите, из каких компонентов в соответствии с казахстанским аудиторским стандартом состоит аудиторский риск:

- А Внутрихозяйственный риск (ВР)
- Б Риск наличия ошибок в бухгалтерском учёте проверяемого экономического субъекта
- В Риск средств контроля (РК)
- Г Риск несовершенства аудиторских процедур
- Д Риск необнаружения

Рис. 2. Пример тестового задания в закрытой форме, решение которого предусматривает выбор нескольких вариантов ответов (в данном случае – А, В, Г)

Содержание бухгалтерской отчётности является коммерческой тайной.

Верно ли это?

- Да
- Нет

Рис. 3. Пример тестового задания в закрытой форме (альтернативного)

Примеры корректных типовых заданий в закрытой форме приведены на (рис. 2 и рис. 3). Здесь и далее тестовые задания демонстрируются в том виде, в каком они предъявляются студенту на экране дисплея; это позволяет продемонстрировать их компьютерную специфику.

Отметим, что, помимо формулировки вопросов на таких иллюстрациях могут присутствовать также и указания, как студент должен выбирать и вводить ответ.

Выбрать можно только один вариант ответа – ошибочная попытка выбора обоих будет блокироваться тестирующей программой.

В качестве примера неверного конструирования теста приведём следующее задание.

В соответствии с аудиторским стандартом «Аудиторские доказательства» не является наиболее распространенным способом получения аудиторских доказательств:

- а) проверка арифметических расчетов клиента (пересчет);
- б) инвентаризация;
- в) проверка соблюдения правил учета отдельных хозяйственных операций;
- г) подтверждение;
- д) устный опрос персонала, руководства экономического субъекта и независимой (третьей) стороны;
- е) проверка документов;
- ж) прослеживание;
- з) экстраполяция;
- и) аналитические процедуры;
- к) подголовка альтернативного баланса.

К недостаткам данного тестового задания следует отнести:

- постановку вопроса в негативной форме, с частицей «не»;
- пространную и не совсем четкую формулировку вопроса;
- чрезмерно большое количество вариантов ответа.

Как показал опыт, причина неправильных ответов на подобные неверно сконструированные задания заключается чаще всего не в незнании учебного материала, а в непонимании вопроса.

Задания в *открытой форме* требуют ответа, сформулированного самим обучаемым. Строго говоря [6], задания в открытой форме подразделяются на задания со свободным (т.е. произвольным) ответом и на задания с ограничениями на ответ. Сравните:

Открытое задание со свободным ответом	Открытое задание с ограниченным ответом
В какой оценке в балансе отражаются остатки товаров?	Остатки товаров в балансе отражаются по ценам

Задания со свободными ответами для компьютерного тестирования малоприспособны: программа в общем случае не сможет оценить, правильно был дан ответ или нет. Правда, по этому поводу в педагогической среде существуют различные мнения. Дело в том, что форма открытого задания со свободным ответом весьма привлекательна для педагогов, поскольку позволяет контролировать усвоение знаний не только на уровне распознавания, но и на более высоких уровнях – воспроизведения, умения, интерпретации, синтеза. Кроме того, задания со свободными ответами могли бы быть особенно актуальными в трудноформализуемых дисциплинах, которые имеются в базовом экономическом образовании. Поэтому предпринимаются попытки «научить» программу определять правильность ответа путем распознавания и анализа смыслового содержания и структуры ответа. Например, предлагается сравнивать ответ обучаемого с некоторым эталоном ответа, представляющим собой ключевые слова, связанные определёнными логическими операциями [3]. Однако в этой же работе признаётся, что ошибки при таком автоматическом анализе неизбежны, а их относительное количество в различных условиях может колебаться от сотых долей процента до 10-15 %.

В качестве компромисса в данном вопросе можно порекомендовать исключить задания со свободными ответами из состава компьютерного теста достижений, однако оставить в составе компьютерных обучающих программ (или в дополнение к ней) несколько заданий (практических ситуаций, кейсов, итоговых контрольных заданий, рефератов), требующих развернутого ответа студента. Эти ответы должны быть проанализированы преподавателем «вручную» и учтены при формировании итоговой оценки. Конечно, таких заданий не должно быть много, иначе тьютор не справится с подобной нагрузкой.

Поскольку конкретные учебные программы в экономических вузах различаются, каждый из них, как правило, решает проблемы контроля качества знаний (в том числе при дистанционном образовании) индивидуально, и хорошо, чтобы авторы и разработчики при этом опирались на какие либо методические концепции и рекомендации в данной области (такие, как, например, согласованные с Минобразования РК «Требования к программно-педагогическим тестам, тестовым заданиям технологии компьютерного тестирования»).

Конечно, приведённым обзором не ограничивается всё многообразие аспектов теории и практики оценки качества обучения в вузах (в частности, экономических). Помимо монографии [6] и методического пособия [5], поднятая проблема освещается и в других источниках [1, 2, 4].

Список литературы

1. Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний. – М.: Учебный центр при исследовательском центре проблем качества подготовки специалистов, 1994.
2. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. – М.: МИСиС, 1991.
3. Балыкина Е.Н. Слагаемые эффективности педагогических программных средств учебного назначения по исто-

рическим дисциплинам // Компьютерные учебные программы. – 2000. – № 1.

4. Бурлачук Л.Ф. Компьютерная психодиагностика: проблемы и исследования // Ваша тестотека. Прикладной психологический журнал. – 1992. – № 1. – С. 4–13.

5. Васильев В.И., Малышев Н.Г., Тигунова Т.Н. Программно-педагогические тесты (система методологических правил): МГУ ГА, 1999.

6. Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов. – Киев: ПАН-ЛТД, 1994.

7. Семёнов В.В. и др. Развитие компьютерных технологий в дистанционном обучении (в обзоре «Новые информационные технологии в образовании»). – М.: НИИВО, 1999. – вып. 3.

8. Технические условия (временные). Информационная технология. Программные средства учебного назначения – педагогические программные средства. Оценка качества. Эргономические требования. Утверждены Минобразования РФ и Рокминформом. – М.: РОСИНФОСЕРТ, 1996.

ОСОБЕННОСТИ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Винникова И.С., Кузнецова Е.А.

*Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина
(Мининский университет), Нижний Новгород, e-mail: ira_yinnikova@mail.ru, devinyls@yandex.ru*

В статье обоснована необходимость формирования и использования комплексной оценки при реализации процедуры финансового анализа состояния промышленного предприятия. За основу при построении итогового значения предлагается использовать механизм формирования интегрального показателя с применением аддитивной модели. Выбор начальных показателей построения оценки базируется на применении метода экспертных оценок: совершается аргументированный выбор, рассчитываются весовые значения финансовых показателей. На основе проведенного анализа определяется интегральный коэффициент. Обосновывается необходимость включения показателей банкротства в интегральный показатель оценки, как одних из основных критериев, влияющих на финансовое состояние предприятия в современных экономических условиях. Рассмотрены вопросы определения нижней и верхней границ интегрального показателя предприятия промышленного сектора в условиях изменяющейся факторов внешней экономической среды.

Ключевые слова: финансовое состояние, комплексная оценка, интегральный показатель, экспертный метод, промышленное предприятие

FEATURES INTEGRATED EVALUATION OF FINANCIAL CONDITION OF THE INDUSTRIAL COMPANIES IN THE CURRENT ECONOMIC CONDITIONS

Vinnikova I.S., Kuznetsova E.A.

*Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod,
e-mail: ira_yinnikova@mail.ru, devinyls@yandex.ru*

In the article the necessity of formation and use of a comprehensive assessment of the implementation procedures of the financial analysis of industrial enterprise status. The basis of the construction of the final value is suggested to use the mechanism of the formation of the integral index using an additive model. The choice of initial indicators for the building assessment is based on the method of expert estimations: committed reasoned choice, calculated weight values of financial indicators. On the basis of the analysis is determined by the integral gain. The necessity of incorporating bankruptcy rates in the integral index scores as one of the main criteria affecting the financial condition of the enterprise in modern economic conditions. The problems of determining the lower and upper boundaries of the integral index of the industrial sector of the enterprise in a changing factors of the economic environment.

Keywords: financial condition, integrated assessment, integral index, expert method, industrial plant

Современная ситуация в российской экономике характеризуется сдерживанием промышленного роста, нашим компаниям закрыт доступ к западным кредитам и высоким технологиям. Внешнее кредитование, в результате введенных санкций, для промышленности, где нужны «длинные и дешевые» деньги, практически закрыто. Промышленным предприятиям, испытывающим нехватку оборотных средств в настоящее время, просто необходимы кредитные средства. Наблюдаемое в настоящее время отставание в области развития собственных высоких технологий считается еще более серьезной проблемой промышленности современной России. В своей совокупности обозначенные трудности ставят перед управляющим сектором компаний первоочередную задачу по разработке краткосрочных и среднесрочных стратегий оперативного управления. Зачастую при наличии подобных задач с учетом неблагоприятной

внешней экономической среды достаточно сложно выбрать отправную точку для начала реализации поставленных планов.

Изначальный анализ предприятия в целом помогает выявить основные проблемы и обнаружить скрытый потенциал предприятия, до сих пор не востребованный и явно актуальный в новых экономических условиях. Основой подобного исследования является с анализа финансового состояния предприятия. Динамика финансовых показателей поможет наиболее объективно оценить предприятие с позиции наличия финансового потенциала и построить наиболее корректную стратегию управления с учетом имеющихся возможностей и собственных ресурсов.

В теории и практике анализа финансового состояния хозяйствующего субъекта система показателей, получаемых при расчетах, используется очень широко: для определения текущей финансовой ситуа-

ции в различных ее аспектах, с целью прогнозирования вероятности наступления банкротства и определения основных моментов в финансовой деятельности, способствующих увеличению вероятностного показателя, выработки направлений совершенствования хозяйственной деятельности не только в направлении основного рода деятельности, но, вместе с этим, инвестиционных и финансовых операций на рынке. Стоит отметить, что, не смотря на весь продолжительный период использования инструментов финансового анализа на предприятиях России, до сих пор не была выработана система общепринятых финансовых показателей оценки, позволяющих получить полную, достоверную и объективную картину о финансово-хозяйственной деятельности субъекта. Наряду с этим отдельный интерес представляет применение интегральной оценки для решения поставленной задачи. Внедрение в практику применения интегральной оценки позволит решить обозначенную задачу для любого предприятия, исключая дифференциацию последних с учетом отраслевой принадлежности.

В целом использование интегральных оценок имеет цель дать общий показатель характеризующий быстроту снижения и величину отклонения управляемой величины в совокупности, без определения того и другого показателя в отдельности. Некоторые аспекты формирования интегрального показателя настоящему моменту уже рассмотрены на примере предприятий черной металлургии, железнодорожного транспорта, страховых организаций [4, 5, 7]. Поскольку данный вопрос затрагивается в трудах ряда исследователей, проблему разработки методики построения комплексной оценки финансового состояния промышленных предприятий на основе интегрального показателя можно считать достаточно актуальной.

В рамках теории финансового анализа исследователями, затрагивающими вопрос совершенствования рассматриваемого процесса, предлагается достаточно много альтернативных путей реализации. Вместе с этим, по наблюдениям авторов, наиболее распространенными этапами по совершенствованию методов финансового анализа с целью достижения задачи интеграции, можно считать следующие [8]:

- анализ структуры финансовой отчетности для последующего определения текущей ситуации на промышленных предприятиях;
- выделение специфических особенностей значений финансовых коэффициентов для промышленности, оптимальных уровней показателей объективно характеризующих процесс;

- определение удельного веса влияния рассматриваемых показателей на итоговую оценку финансового положения предприятия, учитывая мнения экспертов и особенности промышленной отрасли;

- интегральная оценка финансовой деятельности предприятия, исходя из расчетов предшествующих процедур;

- представление заключения о финансовой деятельности предприятия, где определяется рейтинг предприятия, факторы происходящих и будущих изменений и формулируются рекомендации для дальнейшего построения стратегии и принятия решений.

При определении и отборе диагностических признаков для оценки финансового состояния предприятий промышленности в первую очередь необходимо руководствоваться показателями, которые позволяют дать объективную оценку текущего состояния рассматриваемого объекта. Среди признаков, характерных данной оценке выделим анализ показателей ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости, а также показатели финансовых результатов деятельности и анализ банкротства. Данная группа показателей, мнению авторов, позволяет сформировать объективную первоначальную картину при проведении финансового анализа и позволит определить пути формирования и проведения дальнейшего исследования в доминантных направлениях.

Расчет интегральной оценки следует вести на основе аддитивной модели, в которую отобранные для проведения исследования факторы входят в виде алгебраической суммы:

$$I_n = \sum_{i=1}^I r_i p_i, \quad (1)$$

где I_n – интегральный показатель n -го промышленного предприятия,

i – число частных интегральных показателей (индексов), i от 1 до I ,

r_i – i -ый частный интегральный показатель (индекс),

p_i – экспертный вес i -го частного интегрального показателя (индекса).

Для составления интегрального индекса остановимся на следующих финансовых показателях:

- коэффициент абсолютной ликвидности,
- коэффициент быстрой ликвидности,
- коэффициент общей платежеспособности,
- коэффициент доли собственных средств в оборотных активах,
- коэффициент автономии,

– коэффициент оценки банкротства Альтмана (пятифакторная модель),

– коэффициент рентабельности продукции.

В современных экономических условиях нестабильности, неплатежей и санкций необходимость введения дополнительного контроля финансовой ситуации на предприятиях промышленности, а также за возможным банкротством принимает особое значение. Опираясь на выше изложенные факторы предлагается качество одного из показателей финансового анализа предприятия ввести в перечень обязательных коэффициент банкротства Альтмана, характеризующий кредитоспособность организации. Данный индекс кредитоспособности формируется с помощью аппарата мультипликативного дискриминантного анализа и позволяет при первом приближении произвести деление хозяйствующих субъектов на потенциальных банкротов и те, кому по текущим показателям банкротство не грозит.

Выбор финансовых коэффициентов может диверсифицироваться в зависимости от текущих целевых ориентиров промышленной компании и позиции ее руководства относительно оценки. Вес отдельных показателей определяется методом экспертных оценок, который реализуется через анализ значимости финансовых коэффициентов при оценке текущего финансового состояния хозяйствующего субъекта.

Интегральный показатель с учетом выбранных коэффициентов примет следующий вид:

$$I = p_1 * K_{\text{абс.ликв}} + p_2 * K_{\text{быс.ликв}} + p_3 * K_{\text{общ.плат}} + p_4 * K_{\text{доли соб. ср.}} + p_5 * K_{\text{авт}} + p_6 * K_{\text{оц.банкр.}} + p_7 * K_{\text{рент.пр}}$$

Перед экспертами ставится задача определения степени влияния предложенных показателей на общее финансовое состояние промышленного предприятия. Стоит отметить, что для каждого предприятия набор весов будет уникален: влияние будут оказывать не только отрасль и величина предприятия, но и степень интенсивности факторов внешней среды, этап жизненного цикла предприятия и целевые ориентиры руководства в настоящий момент.

Сумма баллов для оценки совокупности финансовых показателей составляет N баллов. Коэффициенту, имеющему наибольшее влияние на финансовое состояние, присваивается наивысшая оценка, наименьшее влияние – самая низкая.

Рассчитываем средневзвешенное значение каждой оценки экспертов. Удельный вес оценки каждого показателя отдельных

экспертов (j) в общей их сумме рассчитывается по формуле:

$$f_{i,j} = \frac{k}{N}, \quad (2)$$

где k – значение оценки каждого показателя отдельным экспертом [5].

Суммарный удельный вес показателя можно определить:

$$F_i = \sum f_i. \quad (3)$$

Общий удельный вес i -го показателя в совокупной их оценке:

$$k_i = \frac{F_i}{\sum F_i}. \quad (4)$$

С помощью коэффициента конкордации определяется степень согласованности мнений экспертов. Коэффициент может принимать значения от 0 (при отсутствии согласованности) до 1 (при максимальной согласованности) [6]. В качестве примера может быть использован коэффициент конкордации Кенделла. Существенность значений показателей устанавливается с помощью критерия распределения Пирсона.

Коэффициент конкордации Кенделла вычисляется по формуле:

$$W = \frac{12S}{n^2(m^3 - m)}, \quad (5)$$

где S – сумма квадратов отклонений суммы рангов каждого объекта экспертизы от среднеарифметического,

n – число экспертов,

m – число финансовых показателей.

Критерий распределения Пирсона включает:

$$X_w^2 = \frac{12S}{mn(m+1)}. \quad (6)$$

Чем больше расхождение между двумя сопоставляемыми распределениями, тем больше эмпирическое значение X_w^2 .

На следующем этапе определяем значение p_i корректируя рассчитанное значение на нормативное значение каждого i -го финансового коэффициента:

$$p_i = \frac{k_i}{h_i}, \quad (7)$$

где h_i – нижняя граница нормы каждого показателя.

Далее с учетом полученных значений определяют нижнюю (H) и верхнюю (B) нормативные границы значений коэффициентов. По значению расчетного интегрального показателя определяют соответствующее

финансовое положение промышленного предприятия:

при $I \leq N$ – предприятие находится в кризисном состоянии;

$N < I \leq B$ – предприятию не угрожает кризис;

$I \geq B$ – предприятие неэффективно использует имеющиеся ресурсы, что может привести к потерям.

Анализ промышленного сектора показывает, что предприятия данного сегмента экономики, характеризующиеся кризисным уровнем финансового состояния, представляют достаточно высокий уровень медленно реализуемых активов в общей структуре оборотных активов хозяйствующих субъектов, что подтверждается и низкой оборачиваемостью оборотных активов. На ряду с этим собственных источников для осуществления финансовой деятельности явно не достаточно, что также находит свое отражение в низких коэффициентах рентабельности реализованной продукции и активов организаций по видам деятельности.

В совокупности на уровень финансового состояния промышленной отрасли значительное влияние оказывает недостаточная степень гибкости и готовность к адаптации процесса развития экономических субъектов в свете динамичного изменения, как на внутреннем, так и внешнем рынке в промышленном секторе. Это во многом зависит от степени проработанности стратегии предприятия, от уровня альтернативных стратегий развития и степени соответствия их вариантному развитию внешней экономической среды.

Таким образом, при формировании оценки уровня финансового состояния промышленных предприятий первостепенным и необходимым условием считается значи-

мость каждого из выбранных показателей для построения оценки. Включение показателей, не оказывающих значительного влияния на итоговое значение, могут привести к отклонению итога от корректного значения и негативно повлиять на принятие последующих решений. Дальнейшая работа по регулированию деятельности предприятий должна строиться с учетом выделенных особенностей и специфик, а также значения интегрального коэффициента по отдельным предприятиям промышленного сектора.

Список литературы

1. Винникова И.С. Некоторые аспекты оптимизации финансового состояния предприятия // Проблемы современной экономики (Новосибирск). – 2014. – № 21. – С. 107–111.
2. Винникова И.С., Кузнецова Е.А. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Финансовый анализ» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. – 2015. – № 8-9 (75-76). – С. 1.
3. Винникова И.С., Кузнецова Е.А. Финансы организаций (по отраслям): Учебное пособие / И.С. Винникова, Е.А. Кузнецова; НГПУ им. К. Минина. – Иваново: ЛИСТОС, 2015. – 164 с.
4. Кондаурова Л.А., Владимирова Т.А. К вопросу об интегральной оценке финансового состояния предприятий железнодорожного транспорта // Сибирская финансовая школа. – 2000. – № 2. – С. 78–81.
5. Кулакова И.С. Разработка интегрального показателя оценки финансового состояния предприятий черной металлургии // Основы экономики, управления и права. – 2012. – № 6 (6). – С. 98–102.
6. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 472 с.
7. Ринчина Т.Ю. Интегральная оценка финансовой устойчивости страховой организации // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2010. – № 5. – С. 149а–152.
8. Фомин Я.А. Диагностика кризисного состояния предприятия: Учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 349 с.

УДК 338 050500

**КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ НОВОГО «ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЯСА
ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ»****Шаймуханова С.Д., Абжаппарова Б.Ж., Даркенов К.Г., Кенжебаева З.С.***РКП «Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева», Астана, e-mail: sd_52@mail.ru*

В данной работе рассматриваются концепция формирования Великого шелкового пути. Шелковый путь оказал огромное влияние на формирование политического, экономического, культурного устройства стран, через которые он проходил. Вдоль всех его маршрутов возникали крупные и малые торговые города и поселения, особенно караванными путями была Центральная Азия. Этот регион пересекали десятки торговых маршрутов. Здесь происходили важнейшие этнические процессы, активное взаимодействие культур, осуществлялись масштабные торговые операции, заключались дипломатические договоры и военные союзы. Народам этого региона принадлежит выдающаяся роль в распространении буквенного письма и мировых религий, многих культурных и технических достижений в страны Внутренней Азии и Дальнего Востока.

Ключевые слова: шелковый путь, торговые маршруты, дипломатические договоры**«GREAT SILK WAY NEW ECONOMIC BELT» CREATION CONCEPT****Shaimukhanova S.D., Abzhapparova B.Zh., Darkenov K.G., Kenzhebayeva Z.S.***L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, e-mail: sd_52@mail.ru*

The concept of Great Silk Way formation is the subject of this research. Silk Way had major effect on political, economic, cultural order formation of the countries where through it crossed. The large and small settlements arose along all its routes; the whole Central Asia was its special caravan track. This region was crossed through tens trade routes. The main ethnical processes, active cultural interference took place here, widespread trading operations were made, diplomat treaties were concluded and military unions were created. The outstanding role of alphabet and world religions spreading, many cultural and engineering achievements to the countries of Innermost Asia and Far East, belongs to the peoples of this region.

Keywords: silk way, trade routes, diplomat treaties

Великий Шелковый путь, зародившийся в Китае более 2000 лет назад, вновь возрождается в XXI веке. Новый Шелковый путь, который будет связывать Восток и Запад, как и ожидалось, восстанавливает ныне динамично развивающийся Китай. Идею создания нового Экономического пояса Великого Шелкового пути озвучил в ходе своего государственного визита в начале сентября 2013 года в Казахстан Председатель КНР Си Цзиньпин. Выступая с лекцией на тему: «Внешнеполитические приоритеты Китая в Центральной Азии и двустороннего сотрудничества с Казахстаном» в Астане «Назарбаев Университете». Председатель КНР предложил совместно создать экономический коридор вдоль Шелкового пути, который берет свое начало с восточно-китайского портового города Ляньюньган [1].

Позже на Саммите глав правительств стран-участниц Шанхайской Организации сотрудничества в Ташкенте премьер Госсовета КНР Ли Кэцян предложил странам Центральной Азии принять участие в данном экономическом проекте.

Город Ляньюньган – восточный плацдарм Экономического пояса, который расположен в восточной части КНР, на северо-востоке провинции Цзянсу, на побережье Желтого моря, как ожидается,

станет восточным плацдармом Шелкового пути XXI века. Но, а если взять тот факт что Шелковый путь в свое время был не только экономически выгодным для государств, которые были расположены вдоль него, но и был мостом обмена культурами и традициями между народностями, то его создание в сегодняшнее время будет выгодным для развивающихся стран Центральной Азии. [2]

Для ознакомления с началом этого проекта в городе Ляньюньган 20-21 декабря 2013 года прошел Симпозиум по строительству и развитию города восточного плацдарма «Экономического пояса Шелкового пути». Мероприятие было приурочено к открытию морского порта в новом районе Сюйвэй г. Ляньюньган. В нем приняли участие представители посольств стран Центральной Азии в КНР, в лице посла Таджикистана в КНР Рашида Алимова, торгового советника посольства Кыргызстана в КНР Кубанычбека Джусаева, торгового советника посольства Казахстана в КНР Рахимжана Рахимова и генерального консула Узбекистана в городе Шанхай Саидкамола Агзамходжаева, а также СМИ – национальных информационных агентств Кыргызстана «Кабар» и Таджикистана «Ховар». Мероприятие было организовано руководством

города Ляньюньган, Парткомом национальной демонстрационной зоны восточного, центрального и западного регионов, а также китайским информационным агентством «Синьхуа».

В ходе Симпозиума с китайской стороны был озвучен ряд предложений представителям стран Центрально-Азиатского региона по проектам обслуживания. Постоянный член горкома города Ляньюньган, начальник Городского портового управления Ву Ицзяо, который председательствовал на симпозиуме, ознакомил с историей вопроса и рассказал о проектах в новом районе Сюйвэй. Одно из предложений касалось совместного строительства комплексного бизнес-района. Так, в новом районе Сюйвэй в центральной зоне Юньху планируется строительство комплексного бизнес-района площадью около 300 му (мера площади, равная 1/15 га) с функциями офисов, финансовых услуг, выставок, которые будут предоставлять правительственным учреждениям, предприятиям, общественным организациям стран Центральной Азии специальные услуги. При этом общая площадь «Выставочного павильона продукции стран Центральной Азии» составит около 20 тысяч квадратных метров.

Компании и организации, которые занимаются импортной и экспортной торговлей, опираясь на порт Сюйвэй, через рекомендации государственных органов (включая посольств и консульств в Китае) стран Центральной Азии, получают льготы – бесплатная аренда на 10 лет. Район Сюйвэй выдвигает дизайн проекта по исследованиям на основе опроса стран Центральной Азии, и запрашивают мнение от соответствующих компаний и организаций через посольства и консульства. Кроме того, планируется строительства в новом районе Сюйвэй Выставочного центра продукции континентального моста, который ежегодно будет бесплатно предоставлять выставочные зоны и другие соответствующие услуги компаниям и организациям стран Центральной Азии для показа их продукции.

Второе предложение – совместно создавать специальные логистические станции. Как было отмечено, в парке современной портовой логистики планируется создать специальные логистические станции для стран Центральной Азии. Станции расположены рядом с сортировочными железнодорожными станциями и портами Сюйвэй и созданы на базе центра портового интермодельного транспорта и центра многофункционального складирования. В него включаются железнодорожные линии, склады контейнеров и стандартные склады.

По заверению китайской стороны, все эти сооружения удовлетворят потребности стран Центральной Азии в областях складирования, распределения и перевозок экспортных продуктов – сельского хозяйства, химического удобрения и изделий цветных металлов. После этого осуществляются соединение морских и железнодорожных транспортов, снижение себестоимости и повышение эффективности перевозок. Данный проект планировался в соответствии с потребностями бизнеса логистических предприятий стран Центральной Азии. И еще одно предложение касалось создания совместных баз производства и обработки продукции цветных металлов. В новом районе Сюйвэй планируется создать комплексную бондовую зону с площадью 2,94 квадратных километров. В ней будут создаваться заводы производства оборудования, склады запасных частей, склады контейнеров и центр тестирования цветных металлов.

Посол Таджикистана в КНР Рашид Алимов отметил важность данного проекта для стран Центральной Азии, которые не имеют выхода к морю. Также дипломат предложил концепцию данного проекта рассматривать вкуче со Стратегией развития ШОС до 2025 года. «Таджикистан в рамках председательства в ШОС будет работать над Стратегией развития ШОС до 2025 года, и я думаю, что концепция Экономического пояса Шелкового пути найдет свое место в данном документе», – подчеркнул Р. Алимов.

Как отметил торговый советник посольства Кыргызстана в КНР Кубанычбек Джусаев, символично, что симпозиум проходит именно в городе Ляньюньган, который является стартовым местом такого широкомасштабного проекта. «Кыргызстан в 90-х годах, то есть со дня обретения независимости предлагал доктрину по воссозданию Великого Шелкового пути», – отметил он. По его словам, за это время было много предложений по воссозданию Шелкового пути, но отрадно то, что именно Китай, где и зародился Великий Шелковый путь, начал реализацию данного нового проекта. «Именно предложение Китая, несмотря на ее масштабность, более реалистично в осуществлении. В Кыргызстане очень внимательно следят за бурным развитием Китая, и я надеюсь, что в будущем мы присоединимся к этому большому проекту», – подчеркнул К. Джусаев [3].

Первый заместитель мэра г.Ляньюньган Цао Юнлинь отметил, что проект экономического пояса Шелкового пути очень важен для стран Центральной Азии, который не

имеют выхода к морю и станет транспортным узлом на море.

«Сейчас мы усовершенствуем инфраструктуру города Ляньюньган и провели много различных мероприятий. Кроме этого, мы ведем работу в двух направлениях – усовершенствование существующих отношений города Ляньюньган с другими городами и странами Центральной Азии. Мы приветствуем инвестиции из других городов, как Китая, так и стран Центральной Азии», – отметил Цао Юнлинь.

В ходе встречи с Центрально-Азиатской делегацией мэра города Ляньюньган Чжао Сяо Цзянь, отметил, что страны Центральной Азии играют очень важное значение в новом Шелковом пути. Градоначальник также сообщил, что в ближайшем будущем будет внесено предложение, создать в городе зону свободной торговли. Одним из заманчивых предположений китайской стороны, по мнению представителей стран Центральной Азии, стало предоставление предпринимателям ЦА логистическо-выставочных центров в аренду на бесплатной основе на 10 лет. Стоит отметить, что порт г. Ляньюньган, который называют восточным плацдармом Нового экономического Шелкового пути, будет удобным и связующим торговым путем для предпринимателей ЦА при выходе на рынки Японии, Республики Кореи и всей Юго-Восточной Азии.

Общая площадь Национальной демонстрационной зоны «Сюйвэй» составляет 476 квадратных км. Она включает в себя парк современной портовой логистики, оснащенный 116 причалами. Новый контейнерный порт «Сюйвэй» будет уже завершен к 2020 году и сможет обрабатывать более 200 млн тонн грузов. Порт имеет железнодорожные сообщения с другими крупными китайскими портами, а также морские линии с корейским и японским портами. Трансконтинентальный транспортный коридор, протяженностью более 10 тысяч км начинается в китайском порту Ляньюньган, проходит через города Великого Шелкового пути – Сиань, Ланьчжоу, Урумчи, города Казахстана, России, Европы и заканчивается в голландском Роттердаме. Впечатляет строительство нового города Ляньюньган и его порта. Как было отмечено, уже готовы четыре причала, два из которых работают, а еще два введут в эксплуатацию в 2014 году. В самом городе также введется бурная стройка, практически завершена инфраструктура города, проложены дороги, простроены административные, офисные здания, бизнес-центры, отели, возводятся жилые районы. Всего на строительство нового района заложено около 8 млрд юаней.

Как было выше сказано отсутствие выхода к морю стран Центральной Азии и ограниченность транспортных путей является одним из основных факторов, которые тормозят развитие экономики центрально-азиатских стран. Ну, а при реализации проекта строительства железной дороги Китай-Кыргызстан-Узбекистан, у Кыргызстана появится возможность прямого железнодорожного выхода к морским портам Китая.

Крупнейший инфраструктурный проект «Шелковый путь» по созданию транспортного коридора между Азией и Европой, открывает для Казахстана новые возможности в сфере привлечения прямых инвестиций и роста экономики, сказал Министр национальной экономики Ерболат Досаев на панельной сессии в ходе Астанинского экономического форума 2015.

Торгово-экономические и инвестиционные связи Казахстана с Китаем носят поступательный, взаимовыгодный и динамичный характер, опирающийся на мощный фундамент сотрудничества двух стран, накопленный за предыдущие годы. Китайская инициатива «Экономический пояс Шелкового пути» и Новая экономическая политика Казахстана «Нурлы Жол – Путь в будущее», обнародованная в Послании Президента Республики Казахстан Назарбаева Н.А. от 11 ноября 2014 года, [4] по своему содержанию взаимно дополняют друг друга, поскольку направлены на развитие инфраструктуры, прежде всего транспорта и коммуникаций. Общий макроэкономический эффект от реализации проекта «Нурлы Жол» в 2015 году, по расчетам Института экономических исследований, может привести к увеличению роста ВВП страны на 1-2 процентных пункта. Благодаря совместной практической реализации обеих, гармонично сочетающихся стратегических инициатив синергетический эффект будет более значительным и глубоким для экономического развития Казахстана. Тем более, они содействуют диверсификации, индустриализации и модернизации национальной экономики, что приобретает особое значение на фоне прошлогоднего стремительного снижения мировых цен на нефть – главного драйвера экономического роста Казахстана.

Для увеличения масштабов перевозки грузов и пассажиров между Европой и Азией по кратчайшему расстоянию через территорию Казахстана с наименьшими затратами средств и времени необходимо формирование единой национальной сети магистральных путей сообщения, включая железные и автомобильные дороги, морские порты и аэропорты. Данная транспортная

инфраструктура должна соответствовать высоким требованиям мировых стандартов.

Качество логистических услуг в странах Шелкового пути можно повысить путем предоставления в аутсорсинг специализированных функций (транспортировка, экспедирование, складирование грузов и т.д.), выполняемых в настоящее время железнодорожными компаниями. Потенциал рынка логистических услуг Казахстана, по оценкам российской компании Cominfo Logistics Solutions и КИА Центра, составляет примерно 10-11 млрд долларов. Построение современной транспортно-логистической инфраструктуры позволит интегрировать Казахстан в глобальную транспортно-логистическую систему «Западный Китай – Западная Европа», чего можно добиться с помощью мультимодального контейнерного сервиса.

Снижение высоких транзакционных издержек участников внешнеторговой деятельности и сокращение чрезмерной бюрократической волокиты будут способствовать увеличению ВВП стран Шелкового пути, в том числе Казахстана. Формирование зоны свободной торговли между Китаем, странами-членами Евразийского экономического союза и другими странами, расположенными вдоль Шелкового пути позволят в перспективе перейти к вопросам создания общего регионального рынка.

Сильным моментом китайской инициативы, имеющим большое значение для усиления многостороннего сотрудничества в странах Шелкового пути, является создание Азиатского банка инфраструктурных инвестиций и Фонда Шелкового пути. Это позволит обеспечить финансирование совместных проектов в сфере энергетики, транспорта, коммуникаций и в других отраслях экономики.

Реализация проекта «Экономический пояс Шелкового пути» в перспективе позволит улучшить транспортную инфраструктуру, обеспечить доступ Казахстана к морским портам стран-участников Шелкового пути, ускорить доставку казахстанских товаров на мировые рынки, увеличить объемы внешней и взаимной торговли, снизить затраты для отечественных экспортеров, в том числе благодаря устранению торговых барьеров и ограничений, привлечь новые инвестиции и совместные проекты. Вместе с тем, формирование экономического пояса Шелкового пути будет сдерживаться в связи с существующими различиями уровне социально-экономического развития и уровне жизни стран, расположенных вдоль Шелкового пути, недостаточным развитием транспортно-логистической инфра-

структуры в Центральной Азии, слабым уровнем транспортно-экспедиционного обслуживания, низкой эффективностью использования подвижного состава транспорта, неготовностью местного бизнеса к международной конкуренции и выходу на внешние рынки.

Возрождаемый Великий Шелковый путь на базе современной транспортной инфраструктуры и коммуникаций способен обеспечить быстрое продвижение товаров, услуг, капитала и рабочей силы между Европой и Азией, а также между странами, расположенными вдоль Шелкового пути. Проект «Экономический пояс Шелкового пути» создает новые возможности для участия Казахстана в региональном разделении труда и кооперации, международном бизнесе и инвестициях, развитии торговли товарами и услугами, а также для создания новых рабочих мест и развития цепочек добавленной стоимости. Китай как крупнейший мировой финансовый центр, способен в среднесрочной перспективе инвестировать огромные средства в развитие региональной инфраструктуры, для чего им инициировано создание Азиатского банка инфраструктурных инвестиций и Фонда Шелкового пути.

Казахстану, как и другим странам Центральной Азии, важно участвовать в реализации китайской инициативы «Экономический пояс Шелкового пути», эффективно использовать возникающие новые возможности и преимущества регионального сотрудничества, добиваясь, вместе с тем, минимизации рисков и угроз. Немаловажно обеспечить в рамках китайской концепции возрождения Шелкового пути возможность расширения торгово-экономического и инвестиционного сотрудничества между государствами, расположенными вдоль Шелкового пути, которые являются также участниками различных региональных интеграционных объединений (ШОС, ЕАЭС, ОЭС, ЦАРЭС и др.). Благодаря началу работы Евразийского экономического союза Китай и рынки ЕС теперь разделяет всего одна таможенная граница.

В заключение следует отметить, что Казахстан не случайно был выбран для обнародования концепции «Экономический пояс Шелкового пути». Руководство Китая рассматривает Казахстан в качестве главного и перспективного торгово-экономического партнера в Центральной Азии. Тем более, Казахстан имеет крупнейшую экономику в регионе и аккумулирует более 70% торгового оборота Китая со странами Центральной Азии. Новые перспективы казахстанско-китайского сотрудничества открываются с началом функционирова-

ния с 1 января 2015 года Евразийского экономического союза и подписанием 8 мая 2015 года в Москве совместного заявления лидеров России и Китая о состыковке Евразийского экономического союза и трансевразийского торгово-инфраструктурного проекта «Экономический пояс Шелкового пути». Расширение взаимовыгодного торгово-экономического и инвестиционно-сотрудничества стран, расположенных вдоль древнего Шелкового пути, приведет к превращению Центральной Евразии в регион стратегической стабильности, политической безопасности и экономического прогресса.

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев подчеркнул, что в 2016 году наша страна продолжит реализацию многовекторной, сбалансированной внешней политики, магистральный курс на интеграцию в мировое экономическое пространство. Интеграционный потенциал Евразийского экономического союза и реализации совместно с Китаем проекта «Экономический пояс Великого шелкового пути» укрепят

позиции Казахстана как важного делового партнера и хаба в Евразии. Мы будем активно участвовать в развитии Шанхайской организации сотрудничества. Казахстан продолжит усилия трансформации Совещания по взаимодействию и мерам доверия в Азии в Организации по безопасности и развитию в Азии [5].

Список литературы

1. Си Цзиньпин. Хунъян жэньминь юи, гунчуань мэйхао вэйлай (Развивать дружбу между народами, совместно создавать прекрасное будущее. Лекция в Назарбаев-Университете 6 сентября 2013 г.) // Жэньминь жибао, 8 сентября 2013 г.
2. Сыроежкин К. «Концепция формирования «Экономического пояса на Шелковом пути»: Проблемы и перспективы» 25.12.2013.
3. Чойбеков У. КНИА «Кабар», 31 декабря 2013 года.
4. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана. 11.11.2014 г. «Нұрлы Жол – Путь в будущее» // http://www.akorda.kz/ru/page/page_218341_poslanie-prezidenta-respubliki-kazakhstan-n-nazarbaeva-narodu-kazakhstan-11-noyabrya-2014-g.
5. Назарбаев Н.А. Встреча с главами дипломатических миссий, аккредитованных в Казахстане. // Многовекторность, сбалансированность, интеграция. – Казахстанская правда, 3 марта 2016.

УДК 378.1

СИСТЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВУЗА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Вадова Л.Ю.

Дзержинский политехнический институт (филиал) Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева (ДПИ НГТУ), Дзержинск, e-mail: lvadova@mail.ru

В статье проведен анализ проблем, связанных с трудоустройством выпускников, и намечены пути их решения через систему сотрудничества вуза и работодателей. Сотрудничество предлагается осуществлять в следующих направлениях. Во-первых, через стажировку студентов непосредственно в местах трудоустройства в рамках производственной практики для получения профессиональных навыков работы в данной сфере деятельности. Во-вторых, путем создания базовой кафедры в профильных организациях с целью получения студентами дополнительных теоретических знаний, необходимых для дальнейшей практической работы в этих организациях.

Ключевые слова: производственная практика, трудоустройство, работодатель, выпускник, базовая кафедра, бакалавр

SYSTEM OF INTERACTION BETWEEN UNIVERSITY AND EMPLOYER IN THE TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS

Vadova L.Y.

Dzerzhinsky Politechnic Institute, Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev (DPI NSTU), Dzerzhinsk, e-mail: lvadova@mail.ru

In the article the analysis of problems of employment of graduates, and the ways of their solution through the cooperation of the University and employers. Cooperation is proposed in the following areas. First, through the training of students directly in places of employment in the industrial practice to obtain skills in working with this sphere of activity. Secondly, through the creation of basic departments in specialized organizations with the purpose of obtaining additional theoretical knowledge for further practical work in these organizations.

Keywords: practical training, employment, graduate, basic chair, bachelor, employer

В государственной программе Российской Федерации «Развитие образования на 2013–2020 годы» одним из показателей, по которым оценивается эффективность работы вуза, заявлен «...удельный вес численности выпускников образовательных организаций профессионального образования очной формы обучения, трудоустроившихся в течение одного года после окончания обучения по полученной специальности (профессии), в общей их численности» [1]. Именно этот показатель стимулирует вузы находить новые формы сотрудничества с работодателями.

Цель исследования

Проанализировать проблемы, связанные с трудоустройством бакалавров, и наметить пути решения этих проблем через эффективную систему взаимодействия вузов и работодателей.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов и методов исследования использовался анализ таких документов, как проект Национальной рамки квалификаций Российской Федерации (НРК РФ), Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и техноло-

гии», а также материалы государственной программы Российской Федерации «Развитие образования на 2013–2020 годы».

Результаты исследования и их обсуждение

Система взаимодействия работодателей и представителей сферы образования пока еще недостаточно эффективна. Несмотря на то, что молодые специалисты становятся все более востребованными на рынке труда, большинство компаний не рассчитывает, что полученные в вузе знания позволят выпускникам сразу включиться в работу. Бакалавр, выпускаемый из вуза, воспринимается работодателем как исходный материал для подготовки полноценного специалиста, а полученные в вузе знания рассматриваются как база для дальнейшего обучения. По мнению работодателей, для того, чтобы бакалавр превратился в полноценного специалиста, потребуется несколько лет. Дополнительное обучение рассматривается, как дополнительная возможность сформировать его в соответствии с собственными требованиями, обучив специфике работы и прививая элементы корпоративной культуры.

Опрос кадровых служб предприятий и организаций, в которые распределяются

наши выпускники, показал, что работодатели сегодня в основном удовлетворены тем объемом базовых знаний, которые студенты получают в вузе. Базовые знания студент получает в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Но, помимо общих и специальных знаний, работодатели сегодня ожидают от молодых специалистов еще и профессиональных навыков. В связи с этим, некоторые компании отмечают недостаток практических знаний выпускников. Причину этого они видят в том, что зачастую компании и предприятия, работающие в условиях рыночной экономики, раньше вузов осваивают новейшие технологии.

Выход из этой ситуации мы видим в тесном сотрудничестве вуза и предприятий при подготовке молодых специалистов. «Главный принцип – обучение на реальном производстве, когда теория подкрепляет практические навыки», – отметил В.В. Путин в ежегодном Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию [2]. В таком взаимодействии заинтересованы обе стороны, так как с одной стороны, предприятие даёт вузу возможность отслеживать меняющиеся требования к специалистам и оперативно корректировать образовательную программу, а также квалификацию самих преподавателей. С другой стороны, у предприятий появляется возможность получать специалистов, подготовленных по «специальному заказу».

Современный рынок труда должен учитывать, что переход на двухуровневую систему образования «бакалавриат – магистратура» изменил представление о выпускнике – специалисте. Раньше участникам образовательного процесса было понятно, какими профессиональными качествами должен был обладать выпускник инженерной специальности по уровню квалификации, определявшей степень его подготовленности к профессиональной деятельности. Предыдущие государственные образовательные стандарты (ГОС второго поколения) содержали квалификационную характеристику выпускника, которая определяла квалификационные требования к знаниям, необходимым для решения профессиональных задач. И эта характеристика была понятна всем участникам социального заказа. В новых государственных стандартах высшего профессионального образования для квалификации (степени) бакалавр квалификационная характеристика выпускника отсутствует. В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального

образования определена лишь характеристика профессиональной деятельности бакалавров. Профессиональная деятельность – это деятельность, для которой требуется комплекс специальных знаний и практических навыков, приобретенных в результате целенаправленной подготовки. Характеристика профессиональной деятельности бакалавров в ФГОС ВО содержит:

- описание профессиональной деятельности;

- определение объектов профессиональной деятельности;

- виды профессиональной деятельности;

- задачи профессиональной деятельности.

Автор статьи [3] Копша О.Ю. выделяет три группы показателей профессиональной деятельности и соответствующие им общие компетенции, необходимые для успешной деятельности выпускника как в профессиональной, так и во внепрофессиональной сферах:

- социально-личностная характеристика квалификации – «самостоятельность в решении профессиональных задач», «ответственность за качество и результаты работы», «способность учитывать цену ошибки», «готовность к уровню сложности работы», «адаптация к условиям деятельности»;

- характер применения умений – «анализ собственной деятельности», «готовность к саморазвитию», «умение учить», «профессиональное общение»;

- характер применения знаний – «широта видения», «познание и умение учиться», «работа с информацией».

Несмотря на то, что это деление на группы достаточно условно, только все группы в совокупности дают возможность составить представление об уровне квалификации выпускника. Степень проявления показателей профессиональной деятельности, т.е. уровень сформированности этих общих компетенций и определяет квалификационный уровень выпускника, который четко определен в проекте Национальной рамки квалификаций Российской Федерации (НРК РФ). Национальная рамка квалификаций Российской Федерации является важным инструментом сопряжения сфер труда и образования. Она представляет собой «...обобщенное описание квалификационных уровней и основных путей их достижения на территории России» [4]. Для квалификационного уровня бакалавров характер умений и знаний, а также пути достижения этого уровня с учетом перспектив его развития, приведены в таблице.

Национальная рамка квалификаций Российской Федерации (проект)

Уровень	Широта полномочий и ответственность	Характер умений	Характер знаний
6 уровень – бакалавриат	Самостоятельная деятельность, предполагающая определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели. Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений. Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Разработка, внедрение, контроль, оценка и коррекция компонентов профессиональной деятельности, новых технологических или методических решений	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе инновационных. Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации

Квалификационная характеристика выпускника дает возможность понять, какой специалист придет на производство в ближайшее время, будет ли бакалавр соответствовать квалификационному уровню и профессиональному авторитету специалиста, который может занимать должность инженера.

В то же время наличие диплома, свидетельствующего о получении выпускником образовательных услуг гарантированного государством качества, не гарантирует ему рабочего места, соответствующего его профессиональным компетенциям. Дело в том, что в отличие от государственных и муниципальных организаций, которые обязаны предоставить выпускникам право занять определенные должности с соответствующим окладом, работодатели коммерческих структур вправе самостоятельно определять требования к выпускникам и уровень оплаты труда рабочих мест, на которые они претендуют. Поэтому ориентация вузов на текущие требования бизнеса к качеству образования выпускников является важной предпосылкой к их взаимному сотрудничеству.

Способов взаимодействия вузов и предприятий накопилось немало. Большинство высших учебных заведений располагают внушительным перечнем предприятий-партнеров, а многие компании уже размышляют вместе с вузами, как сократить разрыв между теорией и практикой. Но противоречия между сторонами все равно остаются: высшая школа заявляет, что немногие работодатели готовы к сотрудничеству, а предприятия считают, что им было бы легче включаться в совместную работу, если бы вузы проявили больше инициативы.

В статье [5] рассмотрен ряд существующих сегодня государственных мер по организации взаимодействия образовательных организаций с работодателями. В качестве результатов проводимых государством мер отмечаются такие, как целевая подготовка студентов на контрактной основе; привле-

чение к образовательному процессу в вузах действующих руководителей и работников предприятий; участие специалистов предприятий в государственных аттестационных комиссиях; создание базовых кафедр.

Самый традиционный способ взаимодействия – это производственная практика. Он по-прежнему остается и самым популярным, т.к. снимает противоречие между сложившимися формами подготовки и интересами самих студентов. Противоречие нарастает к старшим курсам, когда в вузах резко падает посещаемость ряда дисциплин. Студенты предпочитают в это время проходить практику, на которую они устроились самостоятельно, или работать (часто не по специальности). Выходом является организация системы взаимодействия вуза с будущими работодателями, то есть с компаниями, где студенты могли бы выполнять работу по своему профилю.

Такая схема партнерства выгодна всем. Фирма, допускающая до своих рабочих мест студентов, имеет возможность увидеть недипломированных специалистов в работе. Не секрет, что компании избегают брать неопытных выпускников сразу в штат, опасаясь получить не совсем подходящих по профессиональным навыкам сотрудников, и такого рода взаимодействие является для них достойным выходом. Выгодно оно и для вуза, который восполняет в учебном процессе пробел в практических занятиях.

Именно такая форма сотрудничества используется кафедрой «Автоматизация, транспортные и информационные системы» ДПИ НГТУ с компанией «MERA» на протяжении 3-х последних лет.

Кафедра «Автоматизация, транспортные и информационные системы» ДПИ НГТУ готовит бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Данное направление было открыто на кафедре 7 лет назад в связи с высокой потребностью в специалистах этого профиля в г. Дзержинске Нижегородской области.

Компания «MERA» является крупнейшей IT-компанией региона, предоставляющей услуги по разработке программного обеспечения для мировых лидеров в сфере телекоммуникаций, передачи данных и мультимедиа и имеющей богатый практический опыт применения новейших технологий и методик программирования. Центр разработки располагается в Нижнем Новгороде. Два года назад компания «MERA» открыла офис в г. Дзержинске, что потребовало набора специалистов по информационным технологиям. В связи с этим был заключён договор о сотрудничестве, согласно которому в начале учебного года компания «MERA» проводит отбор и обучение студентов, начиная с третьего курса, по следующей схеме:

1) собеседование в виде тестов и личного общения с сотрудниками компании с целью отбора наиболее заинтересованных и подготовленных студентов;

2) занятия силами сотрудников компании в вычислительном центре института в течение 3-х месяцев с целью получения студентами дополнительных знаний, необходимых для дальнейшей практической работы в компании;

3) трехмесячная интернатура, в течение которой студенты выполняют небольшие практические задания по тематике компании. Интернатура проходит непосредственно в компании по гибкому рабочему графику, позволяющему студенту продолжать обучение в институте без всякого ущерба. По результатам выполненного задания и дополнительного собеседования осуществляется отбор студентов на стажировку;

4) стажировка с выплатой компанией стипендии студенту. В течение стажировки студент под руководством куратора-сотрудника (ментора) выполняет конкретную задачу в рамках определенного проекта компании. Стажировка совмещается с производственной практикой вуза;

5) оформление на работу в компанию в качестве сотрудника. Это может произойти даже во время учебы на последнем курсе в институте, если студент показал высокие результаты при выполнении проекта компании.

Контроль за прохождением производственной практики студента осуществляет преподаватель вуза, который является руководителем практики и тесно взаимодействует с куратором-сотрудником компании, а также с представителем кадровой службы.

Целью производственной практики является приобретение умений, навыков и опыта работы по профилю подготовки. Кроме того, студент получает опыт самостоятельной работы, опыт взаимодействия

с сотрудниками подразделения, т.к. несет ответственность за результаты работы всей команды.

Положительный результат такого взаимодействия очевиден. Фирме не надо тратить 2-3 года для доведения выпускников до требований, предъявляемых компанией к специалистам. А кафедра получает дополнительные места для трудоустройства своих выпускников, что является основным критерием успешного сотрудничества.

Следующим шагом в укреплении сотрудничества вуза с компанией «MERA» явилось подписание 16 мая 2014 г. договора о создании базовой кафедры между ДПИ НГТУ и компанией «MERA». Создание базовых кафедр является результатом государственных мер по организации взаимодействия вузов и работодателей. Базовые кафедры создаются в целях развития образовательного процесса и привлечения к преподаванию специалистов, которые могут не иметь ученой степени и ученого звания, а также стажа научно-педагогической работы, но обладают достаточным практическим опытом по направлению профессиональной деятельности, соответствующей профилю вуза.

Базовая кафедра решает следующие основные задачи:

- организует и проводит занятия в инновационных формах по направлению подготовки;

- развивает научно-исследовательские работы с привлечением студентов, аспирантов и преподавателей вуза;

- организует и проводит практики в целях профессиональной ориентации студентов.

- осуществляет подготовку научно-педагогических кадров, повышение их квалификации.

Задачи могут уточняться Ученым советом вуза по согласованию с базовой организацией в интересах оптимизации деятельности базовой кафедры. В соответствии с возложенными задачами базовая кафедра выполняет следующие основные функции:

- организует и проводит авторские учебные занятия;

- организует и проводит мастер-классы и групповые консультации со студентами;

- разрабатывает новые учебные программы и учебно-методические материалы;

- участвует в работе Государственных экзаменационных комиссий;

- проводит мероприятия по профессиональной ориентации студентов;

- привлекает студентов к выполнению заданий по конкретным проектам компании.

Совместный проект по созданию базовой кафедры между ДПИ НГТУ и ООО

«Мера НН» направлен на адресную подготовку специалистов по согласованным учебным программам в области технологий, связанных с разработкой программного продукта. Для ведения учебного процесса «МЕРА» выделила специализированное помещение, оборудованное современной компьютерной техникой. В учебном процессе задействованы как педагоги кафедр ДПИ НГТУ – «Автоматизация и информационные системы», «Прикладная математика», так и специалисты компании «МЕРА». Таким образом, студентам ДПИ НГТУ представляется прекрасная возможность получать знания и перенимать опыт непосредственно от профессионалов одной из ведущих компаний в сфере информационных технологий: изучать новые дисциплины, новейшие технологии и методики программирования, заниматься подготовкой курсовых и выпускных квалификационных работ, посещать факультативные занятия.

В течение года компания планирует открыть 80 новых рабочих мест для дзержинцев. Данный фактор принимался во внимание, в том числе и при создании базовой кафедры, так как основным поставщиком кадров в Дзержинский филиал компании «МЕРА» на протяжении нескольких лет является именно ДПИ НГТУ. Стабильная компания, предоставляющая широкие возможности профессионального и карьерного роста молодым специалистам, объединила

свои усилия с Дзержинским политехническим институтом, и от такого рода интеграции выигрывают все участники проекта.

Выводы

Предприятие и высшее учебное заведение являются двумя сторонами образовательного процесса. Поэтому именно от эффективности обратной связи между ними зависит степень соответствия качества подготовки специалистов пожеланиям работодателя, а, следовательно, и трудоустройство выпускников вуза.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 мая 2013 г. №792-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru> (дата обращения: 21.10.14).
2. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 12 декабря 2013г. // Российская газета. – 2013. – № 6258 от 13 декабря.
3. Копша О.Ю. Разработка содержания квалификационной характеристики бакалавров технических направлений подготовки // Вектор науки ТГУ – 2011. – № 3 (17). – С. 314–316.
4. Батрова О.Ф. Национальная рамка квалификаций Российской Федерации: Рекомендации / О.Ф. Батрова, В.И. Блинов, И.А. Волошина. – М.: Федеральный институт развития образования, 2008. – 14 с.
5. Миронов В.В. О государственных мерах по организации взаимодействия образовательных организаций профессионального образования и работодателей в целях успешного трудоустройства выпускников / В.В. Миронов, Е.П. Илясов, В.А. Гуторов // Высшее образование в России – 2013. – № 11. – С. 17–21.

ВЛИЯНИЕ РЕФЕРЕНТНОЙ ГРУППЫ НА АДАПТАЦИЮ ПОДРОСТКОВ В ШКОЛЕ

Молодцова Т.Д.

*Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал) ФГОУВО «РГЭУ» (РИНХ),
Таганрог, e-mail: molodcovatd40@mail.ru*

В статье говорится о таком психологическом явлении, как «референтность», и рассматривается её влияние на адаптацию в социуме. Дается определение референтности, рассматривается специфика референтных групп, проявление их у подростков и выдвигается предположение что чем меньше подросток «вписывается» в референтную группу, имеющую положительную направленность, тем меньше он бывает адаптирован в социуме. Проведено исследование, в котором используется ряд методик, доказавших данную зависимость.

Ключевые слова: референтность, референтная группа, подросток, методы исследования, социометрические методики, адаптация, социальная адаптация, матрица, взаимные выборы

IMPACT ON THE REFERENCE GROUPS ADAPTATION OF TEENAGERS OF TEENAGERS IN SCHOOL

Molodcova T.D.

*Taganrog institute of the name of A.P. Chekhova (branch) FGB OU VO «RGEU» (RINKH)),
Taganrog, e-mail: molodcovatd40@mail.ru*

The article says about a psychological phenomenon as «reference» and considered its impact on adaptation in society. The definition of reference is considered the specifics of reference groups, their manifestation in adolescents and put forward the hypothesis that the smaller the Teenager «fit» in the reference group, the less it can be adapted to the society. The study, which uses a number of techniques that have proven this relationship.

Keywords: Reference, Reference Group, Teen, research methods, sociometric techniques, adaptation, social adaptation, the matrix, mutual election

Под социально-психологической адаптацией мы понимаем такое взаимодействие со средой, которое характеризуется и приспособлением, и как процесс, и как результат деятельности личности.

На процесс социальной адаптации всех людей, в том числе и подростков, влияет множество факторов. Одним из таких факторов, при этом достаточно значимым, по нашему мнению, является референтная группа личности. Рассмотрим данный феномен.

Человек является членом большого количества групп, которые оказывают влияние на формирование его личности. Особенно оно велико в группах, которые называют «референтными» или эталонными. Эталон определяют как «...совокупность представлений о наиболее ценных качествах личности, своего рода мерка в процессах познания ею других людей и самого себя» [1. С. 31]. Люди, входящие в такую группу, в случае, если они в ней приняты и имеют достаточно высокий статус, наиболее успешно в ней адаптируются. В случаях, когда, например, для подростка такой группой является класс, в котором он учится, нарушения отношений в нем, могут достаточно сильно снизить процесс такой адаптации.

Это предположение было проверено в 10-м классе школы № 38 г. Таганрога в 2015 г. В состав изучаемого класса входили пятнадцать (15) человек, из них пять (5) девочек и десять (10) мальчиков.

В ходе проведения исследования, нами были использованы следующие методы: анкета на определение способности к школьной адаптации; метод «компетентных судей»; социометрическое исследование структуры взаимоотношений в группе; беседы с классным руководителем и учителями.

На первом этапе эксперимента нами было проведено анкетирование на определение способности к школьной адаптации и использован метод «компетентных судей».

Во время классного часа мы раздали ребятам анкеты и попросили искренне ответить на предлагаемые вопросы. Проанализировав ответы подростков, мы получили следующий результат: в целом, большинство учеников изучаемого класса чувствуют себя в коллективе комфортно, удовлетворены взаимоотношениями с одноклассниками и учителями. Однако было выявлено три подростка, ответы которых свидетельствовали об их низкой адаптации в школе и классе. Эти ребята (Николай Д., Игорь Е., Наталья С.) дали следующие ответы: «я чувствую себя в классе неуютно»; «мне не с кем в классе поделиться своими мыслями»; «мне в моем классе взаимоотношения не нравятся»; «мои взаимоотношения с учителями конфликтные» (Николай Д., Наталья С.); «мои взаимоотношения с учителями равнодушные» (Игорь Е.); «мне кажется, что меня в классе не уважают» (Игорь Е.); «я хотел(а) бы перейти в другой класс или школу».

Далее для выявления адаптированности в школе, был использован метод «компетентных судей», в ходе проведения которого, классный руководитель и четыре учителя-предметника (русского языка, истории, биологии, физики), преподающих в изучаемом классе, выразили свое мнение об адаптированности в школьном социуме каждого из пятнадцати подростков. В результате троих учеников (Николая Д., Игоря Е. и Наталью С.) учителя назвали низко адаптированными.

На втором этапе практической работы нами было проведено социометрическое исследование структуры взаимоотношений в группе (в данном случае в изучаемом классе).

Испытуемых попросили представить, что класс подлежит расформированию, и с этой позиции письменно ответить на следующие вопросы:

1. Кого из членов вашего класса вы хотели бы видеть в составе вновь организованного класса? (Укажите 3-5 фамилий таких товарищей.).

2. Кого из членов вашего класса вы не хотели бы видеть в новом классе?

3. Кто, по вашему мнению, выберет вас?

4. Кто, по вашему мнению, вас не выберет?

При проведении социометрии нами был соблюден ряд условий, обеспечивающих надежность получаемых результатов:

а) мы позаботились о том, чтобы члены класса отвечали самостоятельно, не советуясь друг с другом;

б) мы не торопили испытуемых с ответами и переходили от ответа на один вопрос к другому только тогда, когда все участники ответили на предыдущий вопрос;

в) для того чтобы испытуемые не упустили из внимания никого из членов класса, мы написали на доске все пятнадцать фамилий подростков.

По данным опроса испытуемых вначале мы составили социометрическую матрицу. В итоговых нижних строках и правых столбцах используются следующие обозначения:

ВС – количество выборов, сделанных данным человеком;

ОС – количество отклонений, сделанных данным человеком;

ОП – сумма отклонений, полученных данным человеком;

ОВ – количество ожидаемых выборов;

ОО – количество ожидаемых отклонений;

ВВ – количество взаимных выборов;

ВО – количество взаимных отклонений.

В нижние строки матрицы заносим результаты о количестве полученных выборов (независимо от того, в какую очередь – 1, 2, 3-ю) и отклонений, о количестве взаимных выборов и отклонений, о количестве ожидаемых от данного лица выборов и отклонений.

В крайние правые столбцы матрицы заносили результаты о количестве ожидаемых данным лицом выборов и отклонений.

Число выборов, полученных каждым подростком, является мерилем положения его системе личных отношений, измеряет его «социометрический статус». Ребята, которые получили наибольшее количество выборов, пользуются наибольшей популярностью, симпатией одноклассников имеют социометрический статус «звезд». Обычно к группе «звезд» по числу полученных выборов относят тех, кто получает шесть и более выборов (если, по условиям опыта каждый член группы делал три выбора). Если подросток получает среднее число выборов, его относят к категории «предпочитаемых», если меньше среднего числа выборов (1-2 выбора), то к категории «пренебрегаемых», если не получил ни одного выбора, то к категории «изолированных», если получил только отклонения – то к категории «отвергаемых». Был сделан вывод, что все испытуемые изучаемого класса, получившие 9 и более выборов, имели высокий социометрический статус, являлись «звездами», а испытуемые получившие 3 и меньше выборов – низкий статус.

Был сделан вывод о социометрическом статусе подростков в изучаемом классе: к категории «звезд» относим одного подростка (Константин З.); к категории «предпочитаемых» – троих учеников (Сергей Б., Ирина Д., Николай Д.); к категории «принятых» – четырех подростков (Татьяна Б., Андрей Е., Наталья С., Артур С.); к категории «пренебрегаемых» – семь подростков (Михаил Б., Елена Д., Игорь Е., Екатерина К., Сергей К., Алексей К., Сергей С.);

Подростков, которых можно было бы отнести к категориям «изолированных» и «отверженных» в исследуемом классе не выявлено.

В итоговых нижних строках и правых столбцах используются следующие обозначения:

ВС – количество выборов, сделанные данным человеком;

ОС – количество отклонений, сделанных данным человеком;

ВП – сумма выборов, полученных данным человеком;

ОП – сумма отклонений, сделанных данным человеком;

ОВ – количество ожидаемых выборов;

ОО – количество ожидаемых отклонений;

ВВ – количество взаимных выборов;

ВО – количество взаимных отклонений.

Пользуясь только социометрической матрицей, трудно в деталях представить картину взаимоотношений в группе. Для получения более наглядного их описания, обратились к социограмме.

Они бывают двух типов: групповые и индивидуальные. Первые изображают картину взаимоотношений в классе в целом, вторые – систему отношений существующих у интересующего исследователя испытуемого с остальными членами группы. Вначале мы на чертили четыре концентрические окружности, поделили их диаметром пополам. Так, в центральной окружности находились подростки имеющие социометрический статус «звезды», второй круг – «предпочитаемые», третий круг – «принятые», четвертый круг – «пренебрегаемые».

В процессе социометрического исследования структуры взаимоотношений в классе, обращали особое внимание на тех подростков, которые в результате первого этапа практической работы были признаны низко адаптированными в школьном социуме. В социометрической матрице отчетливо было видно, что двое из этих подростков не имели в классе ни одного взаимного выбора. При этом, интересующие нас участники исследования не относились к категории «изолированных» или «отвергаемых». Исходя из сказанного, был сделан вывод о том, что данные подростки в классном коллективе получают определенное количество выборов, но не от тех одноклассников, к которым они сами стремятся, и мнение, дружба и оценка которых для ребят особенно важны и актуальны.

Всесторонний анализ статуса индивида в группе в данном случае изучаемом классе получили при помощи шести индексов, оценивающих количество: сделанных выборов; полученных выборов; взаимных выборов; полученных отклонений; сделанных отклонений; взаимных отклонений.

Приписывая каждому показателю знак «+» (если он выше среднего по группе) или «-» (если он ниже среднего по группе), были получены закодированные социометрические профили индивидов.

Обратились к закодированному социометрическому профилю интересующих нас подростков:

Наталья С. имела профиль вида «+,+,_,_,+»

Игорь Е. имел профиль вида «+,_,_,+,_,_»

Общим в закодированных социометрических профилях данных подростков является то, что при достаточно благоприятном социометрическом статусе в классе и наличии определенного количества выборов, не имеют взаимных выборов, т.е. выборов тех одноклассников общение с которыми представляется подросткам наиболее привлекательным и явно входило в «эталон» для них группу.

Для каждого члена класса имеет значение не столько число выборов, сколько коэффициент (K) удовлетворенности (K_{yo}) своим положением в данном классе:

$$K_{yo} = \frac{\text{число взаимных выборов}}{\text{число выборов, сделанных данным человеком}}$$

№ п/п	Вхождение в референтные гр.	Адаптированность
1. Константин З.	с. с.	а.
2. Сергей Б.,	в. с.	а.
3. Татьяна Б.,	с. с.	а.
4. Николай Д.,	н. с.	н. а.
5. Ирина Б.	с. с.	а.
6. Михаил Б.	с. с.	а.
7. Игорь Е.,	н. с.	н. а.
8. Сергей К.,	с. с.	а.
9. Алексей К.,	в. с.	а.
10. Сергей С.	с. с.	а.
11. Ирина Д.	с. с.	а.
12. Николай Б.	с. с.	а.
13. Наталья С.	н. с.	н. а.
14. Артур С.	с. с.	а.
15. Екатерина К.	с. с.	а.

Примечания: в. с. – высокая степень вхождения в референтную группу; с. с. – средняя степень вхождения; н. с. – низкая степень вхождения; а. – адаптирован в школьном социуме; н. а. – низкая адаптация в школьном социуме.

Например, коэффициент удовлетворенности взаимоотношениями в классе для Натальи С. составляет: $K_{yo} = \frac{0}{3} = 0$.

Коэффициент удовлетворенности Игоря Е. составляет: $K_{yo} = \frac{0}{3} = 0$; эта ситуация свидетельствует о том, что, интересующие нас подростки взаимодействуют не с теми, с кем им хотелось бы. То есть не являются реальными членами подростковой группы, которую рассматривают в качестве референтной.

Приведем сравнительную таблицу зависимости школьной адаптации подростков от вхождения в референтную группу и статуса в ней.

Как видно из таблицы, те подростки, которые имели самую низкую степень вхождения в референтную группу, показали и самый низкий уровень адаптированности в классе, что подтвердило выдвинутое нами предположение.

Таким образом, исследование показало явную зависимость школьной адаптации подростков от вхождения их в референтные группы и удовлетворенности от пребывания в ней.

Список литературы

1. Комарова Т.К. Взаимосвязь самопознания и познания других людей в ранней юности // Психологический журнал. – 1991. – № 3. – С. 30–37.

УДК 378.147.31:54

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ВВОДНОГО ЛЕКЦИОННОГО ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»

Свинцова Л.Д.

Томский политехнический университет, Томск, e-mail: sld211@mail.ru

Представлен творческий опыт проведения первого вводного лекционного занятия с первокурсниками по дисциплине «Химия». Реализованная в течение 10 лет технология настроена на проблемно-ориентированное обучение. Задачи занятия – обозначение места науки в описании окружающего мира и определение предметной области «химия».

Ключевые слова: творческий опыт, вводное лекционное занятие, философские категории, мотивация, химия, вещество

THE EXPERIENCE OF CARRYING OUT THE FIRST LECTURE IN CHEMISTRY

Svintsova L.D.

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, e-mail: sld211@mail.ru

The creative experience of carrying out the first lecture with the first year students in Chemistry is reported. The problem-oriented technology was used which had been realized during 10 years before. The purpose of the first class is to demonstrate a place of Science in the surrounding world.

Keywords: problem-oriented technology, the first lecture, chemistry

Химия относится к блоку естественно – научных дисциплин в вузе и изучается, как правило, на первом курсе. Чтобы заинтересовать первокурсников серьезной наукой, дать почувствовать фундаментальные химические законы, установить связь между смежными дисциплинами, изучающими окружающий мир, выделив при этом химическую составляющую, преподавателю надо сильно постараться. Большую роль в формировании мотивации студента при изучении дисциплины также играет и первое вводное занятие. Как грамотно его построить? Определяющим в выборе той или иной методики проведения вводного занятия является личность преподавателя, который определяет его цель. Преподаватель всегда учитывает лимит аудиторного времени, школьную подготовку студентов по химии, которая для студентов, не сдающих этот предмет на вступительных экзаменах, слишком разная. Кроме того, на первом занятии преподаватель интуитивно учитывает и психологические особенности аудитории. А так как в последнее время стремительно нарастает тенденция к самодостаточности и самоуважению среди студентов, то взаимодействия преподаватель – студент должны строиться таким образом, чтобы студенты ощущали себя коллегами в процессе обучения. В итоге каждый преподаватель решает все возникающие вопросы по-своему, расставляя собственные приоритеты.

Нами [1] в учебном процессе реализуется технология, настроенная на проблемно-ориентированное обучение. В качестве дидактической конструкции учебного курса

«Химия» для студентов нехимических направлений и специальностей предложено [2] использовать модель предметной области «химия». Разработка модели основана на системном представлении предмета химической науки – вещества и процессов его превращения. Такой подход [3] частично реализован в последовательности изучения различных уровней организации вещества, однако, системное представление химического процесса является значительно более сложным. Целостное рассмотрение вопроса «...создает у обучаемого химическую картину природы (мира) и формирует химическое мировоззрение как обобщающий взгляд на окружающий мир» [4].

Целью данной работы является обсуждение творческого опыта проведения первого вводного лекционного занятия. Задачи занятия – обозначение места науки в описании окружающего мира и определение предметной области «химия».

Вводное лекционное занятие по химии со студентами младших курсов начинается с философского представления окружающего мира (рисунок). Обсуждение вопросов о взаимосвязи всех процессов в окружающей среде невозможно без расширения понятийного аппарата. Поэтому подробное рассмотрение основных философских категорий, форм движения материи, введение понятия «система» помогают студенту задуматься о системном представлении окружающего мира. Кроме того, акцентируется внимание на роли человека в окружающем мире, что способствует формированию мировоззрения студента.



Взаимосвязь философских категорий среды обитания и деятельности человека

Для более ясного понимания такого сложного материала студентам предлагается несколько коротких видеороликов с сюжетами среды обитания и деятельности человека. После просмотра каждого ролика студенты пытаются рассмотреть различные формы движения материи, выделить среди них химическую форму движения, увидеть и обозначить открытые, закрытые, гомогенные, гетерогенные и изолированные системы в окружающей среде. При таком подходе, от сложного к простому, студенту становится понятно место науки в изучении окружающей среды.

Следующим шагом достижения цели вводного занятия является определение предметной области «химия». Для этого предлагается описать объект изучения химии – вещество. Удобным способом является схематичное описание состава вещества, соотношения и взаимосвязи составных частей друг с другом, и, как следствие, поведение вещества. Этот прием наиболее удачен и позволяет начать процесс изучения химии с самого начала: состав → строение → свойства вещества. Таким образом, на первом вводном занятии проговаривается, обсуждается, а по сути формируется программа учебного курса «Химия». Для визуального представления материала студентам повторно предлагается просмотр видеороликов с сюжетами окружающего мира. При повторном просмотре сюжетов, студенты уже способны увидеть вещество

как форму существования материи, самостоятельно рассмотреть разные агрегатные состояния веществ в окружающей среде, различить простые, сложные вещества и их смеси.

Для закрепления учебного материала в течение всего аудиторного времени внимание студентов периодически переключается на решение задач. Например:

1. Укажите смесь веществ:

- 1) нитрофоска
- 2) медный купорос
- 3) руда
- 4) минеральная вода

2. Укажите сложные вещества:

- 1) аргон
- 2) серная кислота
- 3) воздух
- 4) нефть
- 5) водород

3. Распределите ниже перечисленные термины в иерархическом (от сложного к простому) порядке:

- 1) кислотный оксид
- 2) смесь веществ
- 3) простое вещество
- 4) оксид
- 5) сложное вещество
- 6) молекула
- 7) атом
- 8) материя
- 9) вещество

В финале занятия студенты получают домашнее задание написать *эссе*, ответить

на следующие вопросы: «В одном из учебников дано следующее определение химии: «Химия – наука, занимающаяся изучением распространения, добычи и искусственного приготовления веществ; она изучает также их состав, свойства, превращения и, кроме того, те явления, причины и закономерности, которые находятся в связи с этими превращениями». Найдите недостатки или неточности этого определения. В чем его ограниченность? Расположите определяющие понятия по их значимости. Приведите собственное определение. В чем отличие химии от физики и биологии? В чем состоит их связь? Какова связь химии с математикой и другими науками? Какие пограничные (смежные) науки вам известны? Чем они занимаются?». Такая нестандартная форма домашнего задания достаточно трудна для первокурсников, учитывая тот факт, что у них часто отсутствуют навыки работы с литературой. Ответы на поставленные вопросы вынуждают студентов самостоятельно систематизировать лекционный материал и работать в библиотеке. Письменные работы обязательно проверяет лектор и на одном из последующих занятий проводит их анализ с указанием достоинств и недостатков, называя фамилии тех, кто успешно справился с поставленной задачей.

Формат общения на первой вводной встрече определяет лектор. Вместо монолога преподавателя студентам предлагается участвовать в диалоге с лектором, спорить, обсуждать предлагаемый материал, защищать свою точку зрения, ошибаться и постоянно быть в поиске верного решения. Интересное, наполненное информацией и формой представления материалов вводное занятие по химии, не оставляет студентов равнодушными, и в аудитории устойчиво формируется интерес к изучению дисциплины «Химия». Все студенты с удовольствием участвуют в обсуждении фильмов, удивляются, что живут в мире систем, стараются различать физическую и химическую формы движения материи, пытаются усвоить различия в составе веществ. На первом же занятии они приобретают навыки совместной работы в режиме диалога с лектором, видят свои и чужие ошибки, а главное, сами являются не наблюдателями, а участниками образователь-

ного процесса. Преподаватель организует познавательный процесс, приглашая студентов в «путешествие» по изучению вещества. Он заряжает их интересом к предмету, а, как известно, это самое главное.

Творческая методика проведения первого вводного занятия по химии реализуется нами в течение десяти лет в рамках деятельностного и проблемно-ориентированного подходов к образовательному процессу. Лекционные занятия проводятся в оборудованных мультимедийным оборудованием аудиториях, которые включают компьютерную, аудио-, видеотехнику с проекционными экранами. Лекции проходят в аудитории с использованием трех экранов. Это помогает визуализировать образовательное пространство, наполняя его объем ценной информацией. Создается уникальное образовательное пространство, в котором интересно работать и студенту и преподавателю. Анкетирование студентов о значении первой вводной лекции, показало, что абсолютное большинство студентов (97%) считают существенным (69%) вклад этого занятия в формирование интереса к дисциплине «Химия».

Таким образом, итогом совокупности приемов, методов и средств рассмотрения сложного вводного материала по обозначению места науки в описании окружающего мира и определению предметной области «Химия» является усиление мотивации студентов для изучения дисциплины, а сами студенты становятся способными к *категориальному видению мира*.

Список литературы

1. Свинцова Л.Д. Применение информационных технологий на занятиях по химии для активизации познавательной деятельности студентов // Применение новых технологий в образовании: материалы XX междунар. конф. (Троицк, 26-27 июня, 2009 г.). Троицк, 2009. – С. 291.
2. Свинцова Л.Д., Карякин Ю.В. Модель предметной области «химия» как элемент инновационной технологии обучения // Фундаментальные и прикладные исследования в системе образования: материалы II международной науч.-практ. конф. (Тамбов, 28 марта 2004 г.). Тамбов, 2004. – Ч. 5. – С. 230–231.
3. Зайцев О.С. Методика обучения химии. – М.: Изд-во Владос, 1999. – 384 с.
4. Карякин Ю.В. Учебный курс: проектирование и жизненный цикл // Совр. образование: интеграция учебы, науки и производства: матер. регион. науч.-метод. конф. (Томск, 28-29 января 2003 г.). Томск, 2003. – С. 162–163.

УДК 61:159.9:378.14

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ КАК СТРУКТУРНОГО КОМПОНЕНТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА КЛИНИЧЕСКОЙ ПСИХОЛОГИИ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ОБУЧЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Снегирева Л.В.

ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет Минздрава России», Курск,
e-mail: sneglv1@gmail.com

В статье проведена оценка эффективности формирования математической компетентности учащихся факультета клинической психологии, изучена динамики развития способностей к математическому анализу и синтезу, логическому умозаключению, математическому обобщению студентов-психологов на различных этапах обучения в медицинском вузе. Авторами показано, что в курсе изучения математики студентами медицинского вуза происходит формирование знаний, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности будущих психологов, идет активное развитие математических способностей учащихся. Надежным критерием сформированности математической компетентности студентов – психологов выступают оценки курсового экзамена по дисциплине «Математика». А сама математическая компетентность является востребованным инструментом изучения специальных дисциплин студентами факультета клинической психологии.

Ключевые слова: математическая компетентность, критерии, обучение, эффективность, динамика

ANALYSIS OF MATHEMATICAL COMPETENCE MASTERING AS A PART OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF MEDICAL UNIVERSITY CLINICAL PSYCHOLOGY FACULTY STUDENTS AT DIFFERENT EDUCATIONAL LEVELS

Snegireva L.V.

Kursk State Medical University, Kursk, e-mail: sneglv1@gmail.com

The article implies the analysis of mathematical competence mastering at medical university, dynamics of abilities to develop the mathematical analysis and synthesis, logical conclusions and mathematical generalization of psychology faculty students at different educational levels. The authors provide the mastering process of active mathematical skills development of medical university students throughout the mathematical courses necessary for future psychologists' further professional activities. The marks of course examination in «Mathematics» discipline are to be considered as a reliable criterion of students' mathematical competence formation. Mathematical competence itself is a highly important and demanded instrument in terms of clinical psychology faculty students' speciality mastering.

Keywords: mathematical competence, criteria, teaching process, effectiveness, dynamics

Общепризнанным является факт тесной и многоплановой связи между науками «Психология» и «Математика». Традиционным стало применение математических методов в психологии, в особенности различных статистических методов, при анализе и обработке данных эксперимента. Использование математических методов, в значительной степени объективизирует выводы психологов, позволяет вычлнить из огромного набора разрозненных психологических данных важные в том или ином смысле факторы и переменные, оказывающие наибольшее влияние на исследуемый результирующий признак [1, 2].

В этой связи становится понятным внимание, которое уделяют в современной высшей школе формированию математической компетентности как составной части профессиональной компетентности будущего психолога, развитию математических спо-

собностей к анализу, синтезу, логическому умозаключению.

Актуальность проблемы объективной оценки уровня сформированности математических способностей учащихся факультета клинической психологии, а также динамики развития указанных способностей, определяется пониманием того факта, что успешность профессиональной деятельности обусловлена в значительной степени математической компетентностью психолога [3].

Целью нашего исследования стало изучение уровня сформированности математических способностей у студентов факультета клинической психологии на различных этапах обучения в медицинском вузе.

Работа осуществлялась на базе Курского государственного медицинского университета. В исследования приняли участие студенты первого, второго и четвертого курсов факультета клинической психологии.

Задачи исследования были определены в следующем объеме:

1. Изучить уровень развития математических способностей у студентов младших курсов факультета клинической психологии на различных этапах изучения дисциплины «Математика»

2. Сопоставить полученные результаты с академической успеваемостью по предмету «Математика».

3. Проанализировать уровень математической компетентности студентов старших курсов факультета клинической психологии.

В рамках решения поставленных задач было проведено тестирование 51 учащегося младших и старших курсов факультета клинической психологии. Для обеих групп поддерживались константные условия: исследование проводилось в первой половине дня (11:00), в учебной комнате, длительность исследования составила 20 минут, исследуемые выполняли методику самостоятельно, использование электронных устройств запрещалось.

Для исследования использовался специальный тест, созданный на основе теста структуры интеллекта АТМХАУЭРА, включающего в себя шкалу определения математических способностей.

Каждое задание теста ставило перед испытуемым строго определенную цель, для достижения которой студенту необходимо было использовать способности к логическому умозаключению.

В целях успешного решения задачи субъект должен был предварительно ориентироваться в ее условиях, то есть выделить различные элементы в ее структуре, дать им различную оценку, систематизировать их, определить их иерархию. Осуществление этих операций требовало наличия высокого уровня аналитических способностей.

Кроме аналитических способностей, ориентировка в условиях математической задачи предполагала высокую степень развития синтетических способностей, т.к. выявленные элементы необходимо объединить в комплексы, отыскать математические отношения и функциональные зависимости между ними.

На следующем этапе с учетом выявленных существенных отношений решающим выработывалась гипотеза относительно характера стратегии решения, которая в математической деятельности всегда носит обобщенный характер. Таким образом, стратегия решения в математической деятельности всегда носит обобщенный характер. Таким образом, успешное выполнение задач данного субтеста являлось свидетельством развитой способности у испытуемого

к математическому анализу и синтезу, логическому умозаключению, математическому обобщению.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенной диагностики широкого спектра мыслительных операций испытуемых нам удалось ранжировать студентов в соответствии с уровнем развития математических способностей (табл. 1). Использовались шкалы ранжирования по четырем группам: высокий уровень развития математических способностей, средний, средне-низкий и низкий уровень сформированности математических способностей обучаемых.

Таблица 1

Распределение студентов-психологов младших курсов в соответствии с уровнем развития математических способностей

Степень развития математических способностей	Количество студентов (%)	
	1 курс	2 курс
высокая	7	13
средняя	29	38
средне-низкая	29	44
низкая	35	5

Как видно из табл. 1, на первом курсе число учащихся, показавших высокую степень математических способностей к анализу и синтезу, составило 7%. Среднюю способность к логическому умозаключению продемонстрировали 29% первокурсников, а средне-низкий и низкий уровень способностей к математическому обобщению были выявлены у 29% и 35% учащихся соответственно.

На следующем этапе нашего исследования мы проверили уровень сформированности математической компетентности учащихся после курса высшей математики, изученного в вузе. Для этого мы провели анализ тестирования студентов второго курса факультета клинической психологии. Из табл. 1 видно, что число учащихся второго курса, показавших высокую степень математических способностей к анализу и синтезу, после изучения математики составило 13%, что на 6% выше показателя первого курса.

После освоения курса математики в вузе возросло количество студентов, показавших результаты, соответствующие среднему уровню развития способностей к логическому умозаключению. Среди студентов первого курса нам удалось выявить 29% таких учащихся, а на втором курсе уже 38% студентов продемонстрировали средние способности к анализу и синтезу.

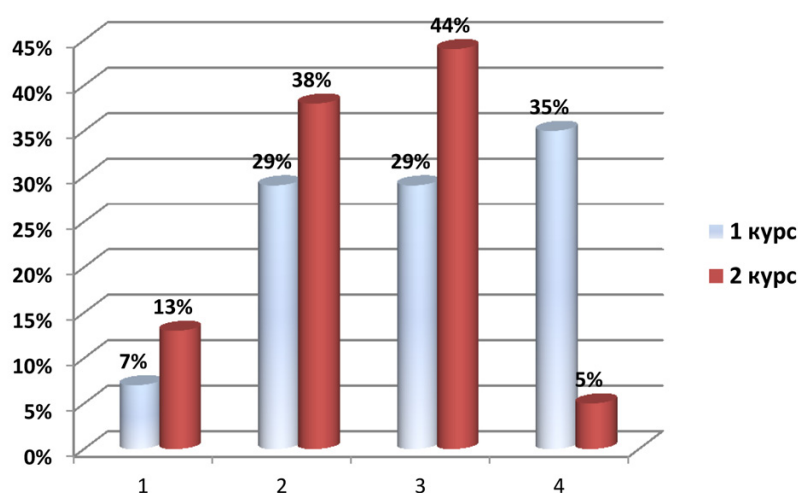


Рис. 1. Распределение студентов младших курсов по степени развития математических способностей. Примечание: 1 – высокая (7% на первом курсе и 13% на втором курсе); 2 – средняя (29% на первом курсе и 38% на втором курсе); 3 – средне-низкая (29% на первом курсе и 44% на втором курсе); 4 – низкая (35% на первом курсе и 5% на втором курсе)

Таблица 2

Сопоставление результатов тестирования с итогами оценки академической успеваемости студентов

	valid	Spearman	p-value
Количество баллов теста & оценка на экзамене	30	0,589732	0,000604
Количество баллов теста & средний балл	30	0,577140	0,000841

Положительная динамика была отмечена в группе учащихся, отнесенных к средне-низкому уровню развития математических способностей. В ходе изучения курса математики с 29% на первом курсе до 44% на втором курсе выросло число студентов, чьи логические способности обеспечили им место в группе со средне-низким уровнем развития способностей к математическому обобщению.

Расширение двух предыдущих групп: группы студентов со средними и средне-низкими способностями произошло за счет уменьшения числа студентов, демонстрировавших изначально низкий уровень развития математических способностей. Так, количество студентов показавших низкую способность к анализу уменьшилась с 35% на первом курсе до 5% втором курсе.

Далее нами было запланировано сопоставление результатов тестирования с итогами оценки академической успеваемости испытуемых с использованием корреляционного анализа по методу Спирмена. Нами были учтены как оценки на курсовом экзамене по математике, так и средний балл

текущей успеваемости студентов. Результаты проведенного анализа представлены в табл. 2.

Полученные данные позволяют говорить о наличии положительной корреляции между результатами проведенного теста изучения математических способностей учащихся и академической успеваемостью испытуемых, что позволяет нам в дальнейшем использовать оценки курсового экзамена в качестве надежного критерия сформированности математической компетентности.

Таблица 3

Распределение студентов различных курсов по степени развития математических способностей

Степень развития математических способностей	Количество студентов (%)	
	1,2 курс	4 курс
высокая	10	19
средняя	33	14
средне-низкая	37	43
низкая	20	24

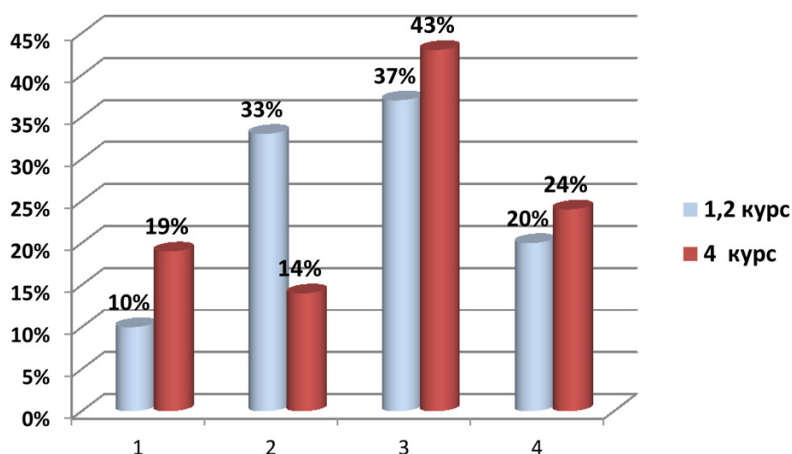


Рис. 2. Распределение студентов различных курсов по степени развития математических способностей. Примечание: 1 – высокая (10% на младших курсах и 19% у старшекурсников); 2 – средняя (33% на первом-втором курсах и 14% на четвертом курсе); 3 – средне-низкая (37% на младших курсах и 43% у старшекурсников); 4 – низкая (20% на первом-втором курсах и 24% на четвертом курсе)

Диагностируя на следующем этапе исследования математические способности студентов-старшекурсников, мы попытались понять, насколько востребованы формируемые нами у учащихся математические способности в процессе изучения специальных дисциплин (табл. 3).

Оказалось, что студенты-психологи активно используют математические навыки к анализу данных в процессе обучения. Об этом свидетельствуют результаты тестирования (табл. 3).

На четвертом курсе число студентов, продемонстрировавших средне-низкий уровень развития математических способностей возросло на 6% по сравнению с показателями студентов младших курсов. А число студентов с низким уровнем развития способностей к анализу и синтезу осталось практически неизменным. Уменьшилось количество студентов в группе со средними показателями с 33% до 14% за счет перехода в группу с высокими математическими способностями. На 9% возросло число учащихся с высокими показателями способности к логическому умозаключению.

Полученные в результате исследования данные позволяют нам сделать вывод о том, что в курсе изучения математики студентами медицинского вуза происходит не только формирование знаний, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности будущих психологов, но и идет активное развитие математических способностей учащихся.

Надежным критерием сформированности математической компетентности студентов – психологов выступают оценки курсового экзамена по дисциплине «Математика». А сама математическая компетентность является востребованным инструментом изучения специальных дисциплин студентами факультета клинической психологии и залогом успешности в будущей профессии.

Список литературы

1. Митина О.В. Математические методы в психологии: практикум. – М.: Аспект-Пресс, 2008. – 238 с.
2. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: ООО «Речь», 2003. – 350 с.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 030401 Клиническая психология (квалификация (степень) «специалист») / Минобрнауки России. – М., 2010. – 49 с.

УДК 94(352.075(571.6):354)

**ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ГОРОДСКОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ
С ОРГАНАМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ
РОССИИ (ПОСЛЕДНЯЯ ЧЕТВЕРТЬ XIX – НАЧАЛО XX В.)****Тригуб Г.Я.***ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университета экономики и сервиса (ВГУЭС)»,
Владивосток, e-mail: georgi.trigub@vvsu.ru*

В статье исследуются взаимоотношения органов местного государственного и общественного управления на Дальнем Востоке России в последней четверти XIX – начале XX века. В указанный период власти Российской империи последовательно проводили политику постепенного ограничения правовых и финансовых возможностей городского самоуправления. Административный надзор осуществлялся над многими сторонами жизни органов местного самоуправления, включая их формирование, различные аспекты деятельности. Вместе с тем правящие круги были заинтересованы в наличии и сохранении местного самоуправления, способного выполнять возложенные на него законом административно-хозяйственные задачи. Основная региональная особенность состояла в усиленном административном контроле деятельности городского самоуправления вследствие наличия на Дальнем Востоке России института генерал-губернаторской власти.

Ключевые слова: местное самоуправление, органы государственной власти, сферы взаимодействия**MUTUAL RELATIONS OF MUNICIPAL GOVERNMENT
WITH PUBLIC AUTHORITIES IN FAR EAST RUSSIA
(LAST QUARTER XIX – BEGINNING OF XX CENTURY)****Trigub G. Ya.***Vladivostok State University Economics and Service (VSUES), Vladivostok, e-mail: georgi.trigub@vvsu.ru*

The article explores the mutual relations between local public authorities and self-government in Far East Russia in the last quarter XIX – beginning of XX century. During this period the authorities of the Russian Empire pursued a consistent policy of gradual restriction the legal and financial opportunities of municipal government. Administrative supervision carried out over many aspects of the life of local government, including their formation and various aspects of their activity. At the same time the ruling circles were interested in the availability and preservation of local self-government, capable of performing administrative and economic tasks assigned by law. The main regional feature was intensive administrative control over activities of municipal government because of the existence of the institute of general-governor's power in the Far East of Russia.

Keywords: local government, public authorities, areas of interaction

Соотношение государственной власти и местного самоуправления чрезвычайно важно для судеб муниципалитетов. Встраивание муниципальной власти в систему органов государственной власти может поставить под вопрос реальность института местного самоуправления как такового – одной из основ конституционного строя современной России. В связи с этим выявление характера взаимоотношений органов государственного и общественно-управления на Дальнем Востоке России в последней четверти XIX – начале XX в., являющееся целью статьи, представляет не только академический интерес. Обращение к историческому опыту позволяет извлечь уроки на будущее. В исследовании нами были применены сравнительно-правовой, историко-сравнительный, проблемно-хронологический, аналитический методы.

Выбор хронологических рамок исследования обусловлен тем, что в последней четверти XIX – начале XX в. в городах российского Дальнего Востока в разное время

впервые были образованы органы местного самоуправления – думы и управы. Порядок работы этих органов, а также их взаимоотношения с государственной властью регламентировались Городовым положением сначала 1870 г., затем 1892 г.

При введении Городового положения 1870 г. на восточной окраине России проявилась «невписанность» института генерал-губернаторской власти в управленческую иерархию: закон не определял место генерал-губернатора по отношению к городскому общественному управлению. В связи с этим генерал-губернатор Восточной Сибири М.С. Корсаков в январе 1871 г. представил в Сенат (и для сведения – министру внутренних дел) предложения об изменениях и дополнениях, которые необходимо внести в Городовое положение 1870 г. [7, л. 1]. Но из Министерства внутренних дел никаких указаний не последовало. Позже в циркулярном разъяснении от 20 апреля 1881 г. генерал-губернатор Д.Г. Анучин сообщил главным начальникам подведомственных

губерний и областей, что генерал-губернатор для дел, возникающих из применения Городового положения 1870 г., особой инстанции не составляет и все дела должны направляться в установленном порядке или в министерства, или в Сенат [7, л. 69].

На практике по всем предметам, по которым городским положением губернаторам было предоставлено право входить с представлениями к министру внутренних дел, они должны были обращаться к генерал-губернатору. Это усиливало административный контроль деятельности городского самоуправления, осуществлявшийся военным губернатором и возглавлявшимся им Присутствием по городским делам.

Присутствия по городским делам учреждались по мере формирования органов городского самоуправления. В 1875 – 1876 гг. были созданы Забайкальское, Приморское и Амурское областные присутствия по городским делам в соответствующих областных центрах – Чите, Николаевске-на-Амуре и Благовещенске. Характерной чертой стало создание на Дальнем Востоке Особых присутствий по городским делам в период действия Городового положения 1870 года. Мотивом для их учреждения послужили важность и сложность вопросов устройства городской жизни в молодых дальневосточных городах, к тому же удалённых от областных центров. 20 ноября 1880 г. Особое присутствие по городским делам было учреждено во Владивостоке [6, л. 15]. 12 декабря 1880 г. Особое совещание по городским делам было учреждено в г. Хабаровке [5, л. 5].

Взаимоотношения городского самоуправления с Присутствиями по городским делам, возглавлявшими их губернаторами и с другими органами государственной власти складывались по принципу подчинённости первого вторым, сложно и не всегда бесконфликтно. В статье «Городское дело в Сибири» так оценивалась работа Присутствий по городским делам в 80-х гг. XIX в.: «Из членов... присутствий весьма немногие и не везде приняли на себя труд основательно познакомиться с Городовым положением... Поэтому и решения губернских присутствий постановляются, как Бог на душу положит. Само собой разумеется, что, в качестве коронных чиновников, они при этом имеют в виду, прежде всего, ...интересы того или другого ведомства и не затрудняются жертвовать в пользу его... городскими интересами... затем, как чиновники, более или менее зависящие от губернатора, они стараются в решениях своих соображаться с его желаниями... Вообще в местных властях беспрестанно замечается стремление – возвратиться в городском деле к прежнему

порядку, т. е. к произвольному распоряжению городскими делами и к опеке над городским управлением» [1, с. 2]. Последнее обстоятельство отмечено и в статье о городском управлении в Забайкалье. Описывая ситуацию в Троицкосавске, её автор подчеркивает: «Областное управление крайне несочувственно относилось к самоуправлению города, желая иметь его в подчинении на прежнем основании» [4, с. 10].

Административный надзор осуществлялся над многими сторонами жизни местных самоуправлений, включая их формирование, различные аспекты деятельности и т.д. Голова был обязан представлять губернатору список вопросов, намеченных к обсуждению на очередном заседании, и копии всех постановлений. Все обязательные для жителей города постановления должны были утверждаться губернатором. Часто принятие какого-либо постановления выливалось в длительный и противоречивый процесс переписки думы с губернатором и административными органами, а в конечном итоге это постановление так и оставалось на бумаге.

Таким образом, самостоятельность действий городских лиц была предельно сужена. Каждый их шаг фактически оказывался под контролем администрации. В важнейшей – финансовой – сфере думы были лишены достаточной свободы. При формировании бюджетов – основы основ своего существования – городские самоуправления по расходной части сметы были связаны необходимостью первоочередного удовлетворения «обязательных расходов». К ним относились: содержание городского управления, общественных зданий, пособия разным учреждениям и ведомствам, расходы на полицию, отопление и освещение тюрем и другие внемуниципальные расходы, а также содержание памятников, улиц, площадей, мостов. Лишь оставшаяся часть денежных средств могла быть использована на «необязательные расходы», в том числе образование, здравоохранение и прочие предметы, относящиеся к пользам города и его обывателей [3, с. 837 – 838; 2, с. 454 – 455]. Городовое положение допускало также возможность административного вторжения в сферу бюджетных прав городского самоуправления. Губернатор мог отдать распоряжение, исполнение которого оплачивалось городом («непосредственные исполнительные меры за счёт города») [2, с. 455].

Согласно Городовому положению 1892 г. в области финансового хозяйства дума подчинялась не только губернатору, но и председателю Казённой палаты. Дума со-

ставляла только проект городского бюджета. Администрация же была вольна отказывать ей в своей санкции и изменять бюджет по своему усмотрению [2, с. 456]. Правда, дума могла обжаловать решение властей и имела право принести жалобу. Но установленный порядок рассмотрения жалоб не гарантировал безусловной охраны интересов городского самоуправления.

Администрация вмешивалась и в решение хозяйственных вопросов, что приводило в ряде случаев к конфликтным ситуациям. Серьёзные проблемы у самоуправлений дальневосточных городов возникали во взаимоотношениях с ведомствами вследствие «особых интересов» военного, военно-морского и иных ведомств в регионе. Типичной картиной противостояния ведомственных интересов и интересов города стало выяснение вопросов земельного владения между Владивостокским городским самоуправлением и ведомствами. До образования городского общественного управления распорядителями земель, прилегающих к бухте Золотой Рог, были местные органы военно-морского, а затем и военного ведомства, которые занимали по своему усмотрению удобные участки и раздавали их первым поселенцам под застройку. После введения Городового положения 1870 г. раздача земли в пределах городской территории должна была перейти всецело в ведение городского самоуправления. Но ведомства продолжали захватывать участки не только без согласования с городским общественным управлением, но и вопреки его постоянным возражениям. В июле 1898 г. была утверждена комиссия по распределению земель во Владивостоке под председательством генерал-лейтенанта Беневского, которая закончила свою работу в марте 1899 года. В апреле 1904 г. были приняты окончательные постановления на всех уровнях, и только к концу первого десятилетия XX в. проведены заключительные съёмки и замеры. Это, однако, так и не гарантировало окончательного упорядочения вопросов землепользования во Владивостоке [8, с. 181 – 196]. Подобные проблемы возникали и у городских управлений Хабаровска, Николаевска-на-Амуре, Никольска-Уссурийского и др.

Под особым контролем правительственной и местной администрации находились вопросы, выходящие за рамки «дозволенного» местному самоуправлению. Любые проявления общественно-политической инициативы, критика отдельных государственных структур и персон мгновенно и жёстко пресекались.

Внутренняя организация городского самоуправления была достаточно рациональ-

ной. Распорядительные функции предоставлялись городской думе, управа же была исполнительным органом, действовавшим в рамках, отведённых ей думой. Распределение занятий и порядок действий управы и подчинённых ей органов устанавливались инструкцией, издаваемой думой. Решение представительных органов городского самоуправления были обязательны для выполнения управами.

Городской голова и члены управы выбирались городской думой из числа гласных. В некоторых городах восточной окраины России на определённом этапе формирования органов самоуправления исполнительная власть была представлена городским головой единолично, что также предусматривалось законодательством. О своих делах управа отчитывалась перед думой, отчёты вместе с заключениями думы по ним публиковались для всеобщего сведения. До начала 90-х гг. XIX в. постановлением представительного органа члены управы могли отстраняться от должности и даже предаваться суду [3, с. 839]. После принятия Городового положения 1892 г. практически сложилась система двойного подчинения городских исполнительных органов. С одной стороны, управы были по-прежнему подотчётны представительным органам самоуправления. С другой – губернатор получил право производить ревизию управ и всех подчинённых им учреждений, требовать от них объяснений по поводу тех или иных выявленных нарушений, принимать жалобы на действия управ. Право отстранять членов управы от должности, принадлежавшее ранее думе, было передано областному Присутствию по городским делам, которое также возглавлялось губернатором [2, с. 442, 448, 456]. Естественно, это уменьшало значение представительных органов городского самоуправления. Последние также находились под надзором губернатора и Присутствия по городским делам.

Городскому самоуправлению предоставлялось право издания обязательных для жителей постановлений, но они должны были утверждаться военным губернатором. Область этих постановлений была ограничена административно-хозяйственными вопросами. Причём выполнение постановлений городского самоуправления было осложнено. Во-первых, в условиях ограниченности городских средств весьма проблематичным являлось претворение постановлений в жизнь. Во-вторых, даже в случаях, когда они не требовали материальных затрат, необходимы были средства контроля. Полиция же, несмотря на то, что городское общественное управление платило значи-

тельные суммы на её содержание, не считала себя обязанной наблюдать за выполнением постановлений органов самоуправления, поскольку им не подчинялась. Чтобы усилить обязывающий характер подобных постановлений, подготовленный думой перечень обязательных общегородских правил должен был подписываться и издаваться губернатором, в непосредственном подчинении которого находилась полиция.

В заключение можно отметить, что в последней четверти XIX – начале XX в. последовательно проводилась политика постепенного ограничения правовых и финансовых возможностей городского самоуправления. Отрицательно сказывались на деятельности последнего также организационные трудности и бюрократическая волокита. С другой стороны, правящие круги были заинтересованы в наличии и сохранении местного самоуправления, способного выполнять возложенные на него законом административно-хозяйственные задачи, что являлось неосуществимым без опреде-

лённого допущения свободы и инициативы действий. Основная региональная особенность состояла в усиленном административном контроле деятельности городского самоуправления вследствие наличия на Дальнем Востоке России института генерал-губернаторской власти.

Список литературы

1. «Гласный». Городское дело в Сибири // Восточное обозрение. – 1884. – № 38. – С. 1–2.
2. Городовое положение, высочайше утверждённое 11 июня 1892 г. // Полное собрание законов Российской империи. Собр. 3. Т. XII. – СПб.: Б.и., 1895. – С. 430–456.
3. Городовое положение, высочайше утверждённое 16 июня 1870 г. // Полное собрание законов Российской империи. Собр. 2. Т. XLV. Отд. 1. – СПб.: Б.и., 1874. – С. 821–839.
4. К. М-в. Городское дело в Забайкалье // Восточное обозрение. – 1884. – № 50. – С. 8–10.
5. Российский государственный исторический архив Дальнего Востока (РГИА ДВ). Ф. 1. Оп. 1. Д. 740.
6. РГИА ДВ. Ф. 28. Оп. 1. Д. 25.
7. РГИА ДВ. Ф. 702. Оп. 3. Д. 2а.
8. Систематический сборник постановлений Владивостокской городской думы за 1901 – 1912 гг. – Владивосток: Б.и., 1913. – 750 с.

УДК 94(574) 07.00.02

ВКЛАД АЛИХАНА БУКЕЙХАНОВА В ПОЛИТИЧЕСКУЮ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАЗАХСТАНА

Шаймуханова С.Д., Ерденбекова Ж.С., Бибигуль Муратбеккызы

РКП «Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева», Астана, e-mail: sd_52@mail.ru

В данной статье рассматриваются вклад Аликхана Букейханова в политическую и научно-исследовательскую деятельность Казахстана. В работе «В потоке истории» Президент Республики Казахстан Нурсултан Абишевич Назарбаев отметил: «Трагической оказалось и личная судьба великих казахов-государственников начала столетия. Но уроки национального мужества и интеллектуальной зрелости не забыты. Мы можем определенно сказать, что деятельность казахских интеллигентов первой половины столетия, сопряженная со страшными личными трагедиями, современна не только по своему концептуальному уровню, что само по себе уникальное явление, но и по своему гражданскому и нравственному уровню. В 2016 году пройдет празднование 150-летия Аликхана Букейханова в Казахстане под эгидой ЮНЕСКО.

Ключевые слова: казахская интеллигенция, партия «Алаш», автономия

CONTRIBUTION OF ALIKHAN BUKEIKHANOV TO THE POLITICAL AND SCIENTIFIC-EXPLORATORY FIELD OF KAZAKHSTAN

Shaimukhanova S.D., Erdenbekova Zh.S., Bibigul Muratbekkyzy

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, e-mail: sd_52@mail.ru

This article discusses the contribution of Alikhan Bukeikhanov to the political and scientific-exploratory field of Kazakhstan. In a book «In the stream of History» written by the first President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Abishevich Nazarbayev he said «The fate of the great Kazakh statesmen took a tragic turn. But the lessons of national bravery and intellectual wisdom have not been forgotten. We may say that in the first half of the century the achievements of the Kazakh intelligentsia, who suffered such terrible personal tragedies, were modern not only in their unique conceptual sense, but also at the civic and moral level». In 2016 a celebration of 150th birth anniversary of Alikhan Bukeikhanov will take place in Kazakhstan under the auspices of UNESCO.

Keywords: Kazakh intelligence, Alash party, autonomy

Осмысление проблем истории Казахстана первых двух десятилетий XX века является одним из актуальнейших, сложнейших и во многом противоречивых вопросов современной исторической науки. Начало прошлого века в истории казахов занимает особое место. Широкое рассмотрение вопросов истории народа тесно связано с элитой, формировавшейся в конце XIX – начале XX веков, интеллигенцией, представляющей собой «неоднородный пласт» как по происхождению, так и по взглядам на пути развития казахского народа. Стремление царизма подавить все зачатки казахской самобытности, прослеживающееся на протяжении всех лет с момента воссоединения Казахского ханства с Российской империей, попытки искусственной замены культуры, идеологии, традиций приводят к большому упадку духа казахского народа. К тому же предпринимаются различные пути колонизации степняков: казачья экспансия, переселение крестьян. Одной из главных целей колониальной политики было стремление расколоть общество на разрозненные группы. Но казахская интеллигенция, получившая блестящее образование и понимающая все тягостные последствия политики, проводимой в степи царизмом, стремится к ос-

вобождению и активно включается в борьбу с несправедливостью властей.

Если же внимательно приглядеться к истории двадцатого столетия, то казахская интеллигенция породила немало выдающихся ярких личностей, как А. Букейханов, А. Байтурсынов, М. Дулатов, братья Х. и Д. Досмухамедовы, М. Жумабаев, М. Тынышпаев. Ее представители были выходцами из различных слоев общества, в первую очередь из традиционной степной аристократии. Необходимо отметить, что становление интеллигенции в казахском обществе к началу XX века приняло характер эстафеты поколений, когда профессиональное занятие умственным трудом стало носить наследственный характер. Одной из главных задач своей деятельности они считали не только сохранение национальной самобытности казахского народа, но и воссоздание исторического прошлого и воспитание национальных чувств [1].

Аликхан Нурмухамедович Букейханов – видный общественный и государственный деятель, организатор и лидер национально-демократической партии «Алаш», глава первого казахского правительства Алаш-Орда, учёный-энциклопедист, основоположник казахского краеведения, талантливый

вый публицист. Алихан Букейханов всю свою сознательную жизнь посвятил борьбе за свободу и политическую самостоятельность казахского народа.

Алихан Нурмухамедович Букейханов родился в 1866 году (ныне Каркаралинский район, Карагандинской области). Окончил Омское техническое училище (1888), экономический факультет Санкт-Петербургского лесотехнического института (1894). Обучаясь в Омске и Санкт-Петербурге, Алихан Букейханов был знаком с русскими учеными такими как Г. Потанин, академики Ф. Щербина, С. Швецов, Бартольд и Радлов. Будучи студентом, А. Букейханов, наряду с блестящим освоением основных предметов, изучает западную философию, русскую классическую литературу и юриспруденцию. Он перевел на казахский язык и дал комментарии к философским изречениям Льва Толстого, которого он называл «последним из пророков», а также состоял в переписке с В. Короленко. Букейханов принимал участие в экспедиции Ф.А. Щербина, которая в 1904 году исследовала особенности природы и экономики северо-восточных и центральных областей Казахстана и Сибири и подготовила материалы к широкому переселению русских крестьян на земли казахов.

Оживление политической жизни в Казахстане начавшаяся в 1905 году связано с первой Российской революцией. В 1905 году Алихан Букейханов вступил в конституционно-демократическую партию России (кадеты), провел собрание в Уральске и Семипалатинске с целью организации казахского отделения партии кадетов. Кадетами признавалась культурная автономия, а не государственное самоопределение нации. Главной целью лидеров казахской элиты было создание автономной казахской государственности в составе России.

В 1905 году принял активное участие в массовом антиколониальном выступлении в Каркаралинске, и был одним из составителей петиции, в которой выдвигались политические требования. Букейханов был избран депутатом в Первую Государственную Российскую думу по Семипалатинскому округу, участвовал в составлении документа, названного «Выборгским манифестом», осуждающим роспуск Государственной Думы. За активную деятельность против колониальной политики царизма Алихан Букейханов сидел в тюрьмах Семипалатинска и Павлодара.

В 1907 году выходит царский манифест, «дарующий» народам России относительную политическую свободу. Это событие в России внесло свои коррективы и в де-

ятельность казахской интеллигенции, она энергично берется за создание своих печатных изданий. Так первым изданием становится журнал «Айкап», который печатался на казахском языке (на основе арабской графики). Данное издание освещало все стороны жизни казахского народа. Авторы, собравшиеся вокруг журнала, представляли прогрессивную казахскую интеллигенцию. Важное место на страницах журнала занимало обсуждение аграрного вопроса, авторы пытались донести до сознания рядовых членов казахского общества те законы, на основании которых отчуждались исконно казахские земли, разъясняя при этом цели и планы царизма, предупреждая о том, что отчуждение излишков – только начало жесткой политики Российской империи. А. Букейханов также работал в кадетских газетах «Иртыш», «Омич», «Голос» в качестве редактора.

После роспуска Первой Государственной Думы, лишенный возможности привлечь внимание к проблемам казахского народа, он пытается сделать это через российскую печать. В «Сибирских вопросах» появляются его статьи «Переселенческие наделы в Акмолинской области», «Русские поселения в глубине Степного края», «Отчуждение киргизских орошаемых пашен», которые убедительно доказывают, что традиционная форма хозяйствования казахов – кочевое скотоводство – не прихоть казахов, не дань «природной лени», а единственная возможность выжить в условиях сурового и засушливого климата. Также Букейханов раскрывает факты искажений результатов исследования хозяйств о невозможности обработки земли обычными экстенсивными методами, убеждает, что переселение – бедствие не только для казахов, лишившихся пастбищ, зимовок, водопоев, но и для самих переселенцев. А. Букейханов разоблачил лживые призывы царского правительства «облагородить степь» как не имеющие оснований и несущие только бедствие народам степи. В 1905-1913 годы его политические взгляды окончательно оформились и получили отражение в русской периодике, он публикует ряд научных статей в «Новом энциклопедическом словаре», в сборнике «Формы национального движения в современных государствах». Большим шагом в стремлении разбудить национальное самосознание казахов и в организации просветительской деятельности стало издание первой газеты «Казах», где приняли участие А. Букейханов, А. Байтурсынов, Х. Досмухамедов, М. Дулатов и другие. Это ярко демонстрирует пробуждение прогрессивной демо-

кратической и патриотической казахской интеллигенции в начале XX века. Алихан Букейханов под псевдонимом «Кыр баласы» – «Сын степей», «Степняк» печатал такие статьи, как «Дума и казахи», «Думские партии». В 1916 году Букейханов озвучил идею земства как органа местного самоуправления, существующего во взаимодействии с центральной властью – один из главных элементов его политической программы.

Февральскую революцию казахская элита встретила с одобрением и пониманием, так как народ освободился от гнета и насилия царизма. Свержение царского режима и демократизации общественно-политической жизни в стране, казахская интеллигенция решили создать свою политическую партию. В июле 1917 года на Всеказахском съезде в Оренбурге была образована партия «Алаш». Эта была первая политическая партия в истории казахского народа. Вскоре был разработан проект программы партии, состоящий из 10 разделов. Основной целью программы было создание казахской автономии в составе Российской федеративной демократической республики [2]. Но после съезда, пути А. Букейханова и партии кадетов разошлись по основным вопросам это – предоставление автономии казахскому народу, о взаимоотношении государства и церкви, также несогласие кадетов сохранить частную собственность на землю и по ряду других принципиальных вопросов. Свое кредо Алихан Нурмухамедович изложил в статье «Почему я вышел из партии кадетов», выразив свою точку зрения одной лишь фразой, что он против «сохранения империи при существующих границах». В декабре 1917 года по инициативе А. Букейханова на Всеказахском учредительном курултае была провозглашена «Алаш-Орда» из 25 кандидатур, 10 из которых отводились представителям других народов т.е. автономия казахов, имеющая единую территорию, историю, культуру и язык, гарантирующая права национальных меньшинств и пропорциональное представительство во всех учреждениях автономии. Съезд решил, что в состав автономии должны войти: Букеевская Орда, Уральская, Тургайская, Акмолинская, Семипалатинская. Сырдарьинские области и районы Закаспийской области и Алтайской губернии, населенные казахами и поручил Алаш-Орде «немедленно взять в свои руки всю исполнительную власть над казахским населением». Деятельность молодой автономии проходила в сложных условиях, но все же работа велась активно.

За 1918 год правительство Алаш издает ряд распоряжений, регулирующих основы землепользования, ведет переписку с другими автономиями. Находясь в эпицентре гражданской войны, отряды Алаш-Орды принимают участие в боевых операциях против большевиков, но большевики все же приходят к власти. Начинается переговоры между руководством советов и партией «Алаш». Итогом этих переговоров стало обещание материальной помощи на культурные нужды будущей автономии, установление мира. Позднее активисты «Алаша» начали подвергаться репрессиям, при этом обе стороны не доверяли друг другу, так как Советы хотели с помощью лидеров и активистов партии «Алаш», усилить свое влияние среди казахского населения. В марте 1920 года Алаш-Орда была окончательно ликвидирована, но ее члены подвергались гонениям и репрессиям еще многие годы. Несмотря на недолгое существование, движение Алаш оказало огромное влияние на историю Казахстана. Именно лидерами этой партии, еще в начале века, была выдвинута идея о создании независимого суверенного Казахстана. Многие члены движения были не только правозащитниками и политическими деятелями, но и крупными просветителями.

Алихан Букейханов оставил очень богатое, бесценное наследие. Одна лишь его публицистика насчитывает более тысячи статей, очерков и заметок, опубликованных в более чем 50 газетах и журналах, ряд фундаментальных научных трудов, очерков по истории Казахстана, антропологии, земледелию, животноводству, литературе и другим отраслям знаний до и после Октябрьского переворота. В последние годы увидели свет многие научные исследования и публицистические статьи Алихана Букейхана, долгие годы бывшие под запретом. По свидетельству ученых Оксфордского университета, занимающихся исследованием жизни и деятельности Букейхана, он «...играл ведущую роль в своих исследованиях в развитии литературы и казахской прессы». (Общество по изучению Средней Азии. «Казахи о русских» – Оксфорд, Англия, 1985.

Судьба казахской интеллигенции тех лет отразилась и в биографии А. Букейханова. Трижды осужденный царским режимом за политическую деятельность, подвергнутый ссылке за пределы Казахстана, он и в советское время неоднократно арестовывается правоохранительными органами, а Алаш был общим именем для древних родов казахов, которые впоследствии получили этноним «Казах».

С тех пор выросли целые поколения казахстанцев, не знавших о трагической судьбе лидера казахского интеллигенции XX века. 14 мая 1989 года Постановлением Верховного суда СССР он был оправдан в связи с отсутствием состава преступления. В свое время Алиханом Букейхановым были сказаны слова: «Потомки ханов имеют непреходящий долг перед казахами, и пока я жив, не перестану служить казахам!..». Эти сказанные в свое время слова не потеряли своей актуальности и сегодня. Всей своей деятельностью – в научной, публицистической, и политической – он служит примером

для молодого поколения. Своей человечностью, порядочностью, состраданием к соотечественникам он служил народу и внушал ему эти качества.

Список литературы

1. Назарбаев Н.А. В потоке истории, Алматы: Атамұра, 1999. – С. 153.
2. Алаш-Орда. Сб. документов. – Кзыл-Орда, 1929. – С. 19.
3. Аккулы Султан-Хан Алихан всего Алаша: наследие Алихана Букейханова // Мысль. – 2013. – № 1. – С. 71–80.
4. Ауэзов М.А. Бессмертие Алаша // Казахстанская правда. – 2011. – 11 марта С. 13.
5. Нурпеисов К. Алаш и Алаш-Орда. – Алматы, 1995. – С. 256.
6. Попов Ю. Алихан Букейханов: возвращение имени // Рассвет. Токаревка. – 1992. – С. 2.

ИЗОБРАЖЕНИЕ ФИГУРЫ ЧЕЛОВЕКА В ИРЛАНДСКОЙ МИНИАТЮРЕ VI–VII ВЕКОВ

Ерошкин В.Ф.

ГОУ ВПО «Омский государственный институт сервиса», Омск, e-mail: vlader1948@yandex.ru

В статье исследованы композиционные приёмы, художественная трактовка и характерные черты в изображении человека в книжной миниатюре традиционной ирландской иконографии VI–VII веков. Рассмотрены характерные особенности совокупности орнаментальных элементов и фигуративных изображений используемых в кельтском книжном искусстве раннего средневековья. В качестве примеров имеющих сходные тенденции, взяты для исследования наиболее характерные для того времени миниатюры рукописей кельтских монастырей, так как именно монастырь являлся тогда единственной ячейкой церковной организации. Незыблемость древних традиций, непрерывность культурного развития, атмосфера христианского благочестия отразились и в книжной миниатюре. В статье также определена связь ирландской книжной миниатюры с развитым фигуративным искусством средиземноморского типа.

Ключевые слова: фигура человека, ирландская миниатюра, художник, европейская культура

IMAGE OF HUMAN SHAPES IRLANDSKOJ MINIATURE VI–VII CENTURIES

Jeroskin V.F.

Omsk state institute of service, Omsk, e-mail: vlader1948@yandex.ru

The article examines the compositional techniques, artistic interpretation and characteristics in the image of man in the portrait miniature of traditional Irish iconography of VI–VII centuries. Considered the totality of characteristics of ornamental elements and the figurative images used in Celtic book art of the early sredneekov'â. Examples with similar trends are taken to study the most typical miniature manuscripts of that time Celtic monasteries, because the monastery was then the sole unit of church organization. Inviolability of the ancient traditions, the continuity of cultural development, the atmosphere of Christian piety and reflected in the portrait miniature. The article also defined the relationship of the Irish portrait miniatures with figurative art of the Mediterranean type.

Keywords: human figure, Irish artist, miniature, European culture

Важнейшим событием для ирландской иконографии было соприкосновение с раннехристианским искусством на территории Нортумбрии. Роль посредника между ранней, чисто орнаментальной ирландской традицией и развитым фигуративным искусством средиземноморского типа сыграли рукописи, привезенные Бенедиктом Бископом из Рима (до 679 г.) Соприкосновение это было исключительно плодотворно для нортумбрийско-ирландской школы – произошло слияние островной орнаментики и каллиграфии с развитым фигуративным искусством средиземноморья, со сложившейся иконографией и сюжетным рядом. Однако исключительно орнаментальный характер раннего изобразительного искусства Ирландии наложил отпечаток на всю последующую историю ирландской миниатюры.

Целью настоящего исследования является попытка проанализировать первоисточники с изображением фигур в средневековой ирландской миниатюре, их характерные черты, художественные достоинства и роль в необычайно своеобразной культуре кельтских народов.

Впервые с изображением человека мы сталкиваемся в *Книге из Дарроу*. Лист 21 представляет Св. Матфея в обрамле-

нии заполненного переплетающимися линиями бордюра. Перед нами человек-лик и одновременно человек-орнамент. В дальнейшем на других изображениях мы обнаружим орнаментальную трактовку человеческой фигуры, совершенно скрытую иллюзорным переплетением складок и линий, игрой оттенков и красок. Здесь же изображение святого совершенно статично. Его лицо, обрамленное ниспадающими по обе стороны прядями волос (похожую прическу можно заметить на изображениях кельтских божеств, и она же сделалась прототипом особой тонзуры ирландских монахов), написано в совершенной условной манере, оно скорее таинственно, чем свято [5]. Иератическая строгость лика уравнивается скрывающим малейший намек на фигуру платьем святого, выполненным в форме колокола и расцвеченным геометрическим узором. Возможно, что этот орнамент имел магическое значение – грудь и спина знаменитой фигуры сидящего божества из святилища Рокепертюз на юге Франции тоже покрыты соединяющимися в квадраты и треугольники линиями (Гуревич А.Я., Шкунаев С.В., Дюби В.).

Изображение символа Св. Матфея в *Книге из Дарроу* по-своему уникально.

В большинстве других рукописей этого или несколько более позднего периода обладали другие тенденции. Это заметно уже в *Евангелиях Св. Виллиброрда*, выходя из Британии, который, побывав в Ирландии, отправился проповедовать во Фризию и затем основал известный монастырь в Эхтернахе. Происхождение рукописи Евангелий не совсем понятно, но достаточно очевидно, что она несёт ирландские традиции. Все её миниатюры, в том числе и изображения символов Евангелистов, выполнены не позже конца VII века. Как и в *Книге из Дарроу*, Человек, символ Св. Матфея, повернут лицом к зрителю. Его поза и выражение лица абсолютно неподвижны – лишь глаза слегка опущены и обращены к поддерживаемой руками книге. Однако общее впечатление от миниатюры совсем иное. Изображив одеяние персонажа в виде подковообразных дуг, художник добился впечатления удивительно тонкого контраста между, если можно так выразиться, статикой движения и статикой позы [3, 5]. И та и другая носят совершенно абстрактный характер – впрочем, кельтский художник практически никогда не интересовался проблемой соотношения одежды и человеческого тела, столь занимавшей мастеров многих стран.

Тем не менее, ирландские миниатюристы сформировали достаточно много типов их сочетания, исходя из собственных представлений о пространстве живописи и ритме орнамента. Так в миниатюре из *Евангелий Мак-Регола*, настоятеля монастыря Бирр, тело изображенного на ней Марка совершенно скрыто под изысканным переплетением цветных полос. Несколько несуразными в таком сочетании выглядят на этой и подобных ей миниатюрах реалистически выписанные маленькие ножки, как уступка незаменимости. В этой, если так можно выразиться, борьбе двух художественных позиций на самом деле нет никакого противостояния, ибо только одна из них является оправданной и результативной [1].

Совершенно иное впечатление производят миниатюры *Евангелия из Личфилда*, которые несут следы коптских влияний. Св. Лука изображён здесь со скрещенными руками на груди и двумя жезлами, подобно Осирису. Над головой его нимб, над которым, повторяя его форму, изображен символ Евангелиста – телец. Лик и одеяние Луки торжественны и строги. Лишь возвышающиеся по бокам от него опоры трона указывают, что он изображен сидящим, ибо складки одежды, чередующиеся спиралевидные и геометрические моти-

вы – своего рода иероглиф одеяния, никак не соотносящийся с позой. Несколько изумительная суровость лица святого и завораживающий взгляд увеличенных глаз придают изображению некоторую жёсткость.

С несколько тяжелой и приземистой фигурой Луки контрастирует изображение Св. Марка с листа 142. Рисунок и самой фигуры, и обрамляющих ее элементов трона здесь более вытянутый и отличается легкостью и изяществом. Складки одежды святого, волнообразное движение которых прекрасно уравнивается ниспадающими, тонко подобранными по колориту полосами, лишь подчеркивают это впечатление. В изображении фигуры здесь соблюдены пропорции человеческого тела, и в ее трактовке чувствуется знакомство мастера со средиземноморскими образцами [5].

Хотя эта фигура и отличается от упомянутых выше, почти невозможно сказать, что в ней намечается движение в сторону большего реализма. Применительно к средневековому искусству вообще сам этот термин следует рассматривать весьма относительно [4]. Неверно представлять себе его лежащим как бы на полпути между тем, что принято сейчас считать реалистическим, и абстрактным. Средневековые, в том числе и ирландские, изображения стоят вне этого противопоставления, оба члена которого, несмотря на всю их удаленность, являются все же двумя способами видения мира. Напротив, мастера далекого прошлого исходили не только и не столько из видения, сколько из знания того, что желали представить, знания, закрепленного традицией в целой системе символических рядов. В этом смысле любые изображения имели нечто от условности знаков письма, между которыми существовали особые отношения иерархичности [1].

Книга из Келлса несколько отличается от более ранних памятников. На ее страницах появляются ангельские и человеческие фигуры – сама трактовка их несколько иная.

Особый интерес представляет миниатюра, предшествующая Евангелию от Иоанна. Евангелист написан сидящим на троне и держащим книгу в поднятой руке. Орнаментированный нимб большого размера и крестообразный бордюр (по бокам из-за него выступают руки, сверху голова и снизу ноги – символ Христа, объемлющего мир) несколько подавляют саму фигуру Иоанна, облаченную в ниспадающее тонко выписанными складками платье. Здесь прослеживается развитие приёмов ранних ирландских мастеров, однако соз-

датель этой миниатюры стилизует и как бы шифрует уже не только плоскость, но и пространство, полностью подчиняя его внеприродному смыслу изображаемого. Такой подход имел огромное значение для развития всего европейского искусства дороманского времени и полностью раскрылся лишь в нем самом.

Весьма занимательна миниатюра листа 32. На ней изображен Христос в окружении ангелов и павлинов – символов бессмертия. Его строгое, спокойное и в какой-то мере отрешенное лицо напоминает лики святых из рукописей начала VIII века, но общее впечатление от миниатюры уже совершенно иное. Художник по-прежнему не ставит себе задачу передать при помощи одежды телесность и позу персонажа. Складки одежды абсолютно условны, но очень искусно создают иллюзию объемности ткани, как бы вздымающейся вверх и складывающейся под геометрически строгими углами. Все это позволило художнику достигнуть удивительного впечатления духовности и возвышенной отстраненности (С.В. Шкунаев, А.Я. Гуревич).

Евангелий из Келлса отличается и впервые встречающимися здесь сюжетными миниатюрами, которые, скорее всего, принадлежат одному и тому же художнику. Миниатюра листа 202 изображает сцену соблазнения Христа. Только в отличие от традиционной иконографии этой сцены, художник изобразил Христа не стоящим на крыше, а как бы завершающим ее своим бюстом. Лицо Христа молодо и повернуто несколько в сторону от истонченной фигурки Искусителя, будто зависшей в воздухе. Над нимбом Христа написаны два ангела и еще два помещены мастером над ступенчатым обрамлением миниатюры в верхних углах. В соответствии с иерархической значимостью, а, следовательно, и с соответствующими пропорциями в нижнем регистре помещены маленькие мужские фигурки, предположительно – обитатели монастыря, где была создана рукопись. Здесь впервые в истории ирландского иллюминирования заметны приметы трёхмерного восприятия предметного мира – одни фигуры располагаются позади других более крупных по масштабу (С.В. Ковалевская). Однако пространство миниатюры никак не разработано в глубину, а сам храм напоминает не архитектурное сооружение, а мастерски украшенный ларец. Автор миниатюры использовал различные оттенки красно-коричневого, зеленого и голубого цветов, чьё чередование не создаёт ощущения перспективы [5].

Предположительно его же авторство можно отнести к изображению Марии с младенцем Христом и ангелами на листе 7. Культ Богородицы очень рано получил широкое распространение на острове, но за этим исключением никак не отразился в книжной миниатюре. Считается бесспорным, что в формировании представленного здесь иконографического типа сыграли роль коптские, а возможно, и византийские образцы. Облик Богородицы на миниатюре *Книги из Келлса* торжествен и строг, её несколько массивную голову окутывает жёлтое покрывало, а просторное платье спадает к непропорционально маленьким ногам. Голова сидящего на коленях младенца Иисуса, с типичным для кельтского изобразительного искусства подчеркнутым носом и сплетенными волосами, обращена к Марии, смотрящей поверх него в сторону. В отличие от предыдущей, эта миниатюра выглядит более перегруженной фигурами и орнаментом, не смотря на тонко переданные, гармоничные цветовые отношения. Трудно предположить, как развивалась бы ирландская книжная живопись, не будь она принудительно приостановлена. Для этого у нас, кроме всего прочего, слишком мало памятников – очевидно, что при всей своей уникальности Книга из Келлса, конечно же, не была совершенно единственным явлением. И всё же можно утверждать, что, достигнув необычайных успехов в орнаментальных композициях, художники *Книги из Келлса* были близки к освоению и трёхмерного пространства. Заметнее всего это в изображениях Евангелистов и мелких фигур [2, 5].

Даже лица Евангелистов в сохранившихся маленьких Евангелиях – в значительной степени их лица. Так, например, в *Евангелии Молинга*, относящемся к тому же времени, что и *Книга из Келлса*, фигуры Евангелистов на трех миниатюрах с их изображениями заключены в тесные рамки со звериным орнаментом, лишённым усложненной напряженности. Лица, тела и одежды персонажей переданы с никогда не встречающейся в парадных рукописях простотой и непосредственностью; их облик замечателен именно своей земной определенностью.

Таким образом, можно констатировать, что изображение фигуры человека в средневековой ирландской миниатюре – значительное явление кельтской культуры Европы. Своеобразная трактовка, образное мышление, филигранная техника исполнения говорят о высоком художественном мастерстве книжной графики того време-

ни. Даже копируя традиционные раннехристианские фигуративные или сюжетные изображения, ирландский художник стремится превратить их в орнамент [3]. Орнаментальный характер всех форм, плоскостность фигур, абстрактная трактовка складок и лиц всегда будут свойственны островному искусству.

Кельтская культура, угнетённая и не нашедшая естественных форм для своего выражения на континенте, в полной мере заявила о себе в мире небольших королевств Ирландии и севера Британии, оказавшись вполне созвучной тем общеевропейским поискам новой художественной вырази-

тельности, которая привела к искусству романского времени. Она стала примером, безусловно, ценного духовного опыта, способствовавшего рождению нового взгляда на человека и материю мира.

Список литературы

1. Дюби Ж. Европа в средние века. – Смоленск, 1994. – 210 с.
2. Гуревич А.Я. Проблемы средневековой народной культуры. – М.: Книга, 1981. – 230 с.
3. Ерошкин В.Ф. Изобразительные и выразительные средства графики. – Омск: ОГИС, 2008. – 208 с.
4. Ковалевская С.В. Ирландская книжная миниатюра. – М.: 1992. – 157 с.
5. Шкунаев С.В. Средневековая ирландская миниатюра. – М.: Советский художник, 1983. – С. 85–106.

УДК 32

ИННОВАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКЕ РОССИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ: ПРОТИВОРЕЧИЯ И КОНФЛИКТЫ

Абрамова И.Е.

ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде, e-mail: www.abramovaachii@mail.ru

В статье «Инновационные изменения в государственной аграрной политике России в условиях современной модернизации: противоречия и конфликты» рассмотрены проблемы формирования новой системы государственного управления в условиях современной модернизации, внедрение инновационных технологий в развитие аграрного сектора, конфликты и противоречия в аграрной политике.

Ключевые слова: государственное регулирование, модернизация экономики, местное самоуправление, инновационные технологии

INNOVATIVE CHANGES IN THE STATE AGRARIAN POLICY OF RUSSIA UNDER CONDITIONS OF CONTEMPORARY MODERNIZATION: CONTRADICTIONS AND CONFLICTS

Abramova I.E.

Azov-Black Sea Engineering Institute – branch of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University» in Zernograd, e-mail: www.abramovaachii@mail.ru

In the article entitled «Innovative changes in the state agrarian policy of Russia under conditions of contemporary modernization: contradictions and conflicts» there are considered the problems of forming a new system of government management under conditions of contemporary modernization, implementation of innovative technologies into development of the agricultural sector, conflicts and contradictions in the agrarian policy.

Keywords: state regulation, modernization of the economy, local self-government, innovative technologies

Аграрный сектор России, как впрочем, и других стран мира, является сложной, но не самодостаточной и саморегулируемой системой. Низкая степень саморегулируемости сельского хозяйства объясняется малой эластичностью цен при общей инерционности и консервативности отрасли, а так же сезонностью использования ресурсов, замедленностью оборота капитала, низкой доходностью и высокой степенью риска. Эти и многие другие факторы делают сельское хозяйство менее привлекательным для вложений капитала по сравнению с другими сферами народного хозяйства. В последнее время вопрос о необходимости государственной поддержке аграрного сектора, и всей экономики в целом, и значимости правильно разработанной политики уже не ставится под сомнение.

Сельскохозяйственная отрасль современной России находится в состоянии затяжного кризиса, чему способствовал целый ряд факторов, сопровождавших развитие отечественного аграрного сектора не только на протяжении двух последних пореформенных десятилетий, но и в течение всего XX века. Индустриализация и урбанизация способствовали разрушению традиционного крестьянского уклада жизни,

значительному сокращению численности сельского населения за счет миграции его наиболее трудоспособной части в города. Переход к рыночной экономике способствовал фактическому разрушению той системы организации хозяйства и управления в сельской местности, которая сложилась в советский период, но не была пригодна в изменившихся социально-экономических условиях.

В 90-е годы в России становится приоритетной минималистская концепция, где роль государства в экономике была сведена практически к нулю. Такая политика негативно сказалась, в первую очередь, на развитии социальной, аграрной областях.

В тоже время в мировой практике приобретает доминирующее влияние концепция активного государственного вмешательства. Особенно наглядно государственное влияние проявилось в странах с переходной экономикой, где отсутствовала зрелая, сформировавшаяся рыночная институциональная структура и инфраструктура, которая была бы способна эффективно распределять ресурсы.

В свете сложившихся условий как внутреннего, так и внешнего развития именно государство должно взять на себя функцию

распределения ресурсов, обеспечивая эффективного экономического развития тех отраслей, которые были бы способны обеспечить оживление, а потом и подъем национальной экономики. Особенно актуально это звучит в свете западных санкций, которые могут, при правильно проводимой политике, стимулировать подъем отечественного производителя, и вывести аграрный сектор России на качественно иную ступень развития.

Необходимость жесткого государственного регулирования подтвердил и мировой экономический кризис 2007-2010 гг., который существенно ударил по всем отраслям экономики, особенно в странах с переходной экономикой. Во избежание повторения мирового продовольственного кризиса 2007-2010 гг. большинство стран мира поставило приоритетным направлением развитие инноваций в сельскохозяйственной сфере.

В условиях современного экономического развития в России с 2000 года отмечался устойчивый рост ВВП – в среднем на 6-7% в год. Однако данная тенденция была утрачена, и уже к 2013 году экономический рост в России начинает снижаться под влиянием структурных проблем и снижения инвестиционной активности. Рост ВВП в 2013 году составил только 1,3%. В 2014-2016 гг. стагнация экономики продолжилась. В 2015 году снижение ВВП в России составило 3,5%. В январе 2016 г. тенденция по снижению ВВП сохраняется, рост ВВП сократился еще на 0,1% [1]. Данные тенденции говорят о том, что Россия так и не смогла перейти на стадию модернизации догоняющего пути развития. В частности это связано с сырьевой направленностью экономического развития государства. Поэтому для России в настоящее время инновационная деятельность должна подразумевать успешное развитие любого сектора экономики через разработку и реализацию научно-технических достижений, создание новой конкурентоспособной продукции. Производство, которой должно происходить на уровне современной техники и технологии в целях получения максимально возможной прибыли.

Поэтому важнейшим аспектом государственного регулирования должно стать формирование системы методов стимулирования научно-технического прогресса. Так как в переходный период, в условиях роста нестабильности и неопределенности, без сильных централизованных мер может произойти резкое снижение эффективности инноваций.

Для роста эффективности инновационных процессов нужна новая система

управления научно-техническим процессом, которая должна включать: разработку общей стратегии НИОКР, финансирование крупных программ, систему научно-технической информации, аккумулирующей мировой опыт, льготы и субсидии, стимулирующие инновационную активность экономического субъекта. Одним из недостатков инновационной политики в России является заключительная стадия НИОКР – переход технологий в окончательный продукт. В 2014 году на долю России пришлось 0,3% мирового рынка наукоемкой продукции, в свою очередь на долю США приходится 39%.

Модернизация различных секторов экономики, в том числе и аграрного сектора, непосредственно связана с научно-техническим прогрессом. В условиях нового витка «холодной войны» западные страны осознанно стараются уменьшить влияние России в мире и не выпустить Россию на мировые рынки наукоемкой продукции. В данных условиях, в условиях конфронтации западных стран против России еще больше необходима квалифицированная инновационная политика государства или, в обратном случае, Российская Федерация имеет возможность навсегда остаться среди стран-аутсайдеров. Однако по-прежнему на лицо плохое управление материальными и нематериальными ресурсами страны, неудовлетворительный менеджмент в виде недоверия бизнеса к власти в условиях коррупции, а самое главное – в низком спросе на инновации в обществе. Санкции, введенные против России, показали несостоятельность экономики страны, ее зависимость от зарубежных технологий, от цен на сырьевые ресурсы и малую эффективность инновационной политики. В России необходимо в ближайшее время создать целостную систему контролирующих функций центральных органов власти, что будет способствовать более быстрому развитию инноваций.

Возвращаясь к проблеме модернизации аграрного сектора, нельзя забывать о столь важном факторе как глобализация экономики, в ходе которой подавляющее большинство стран и регионов мира интегрируются в единую экономическую систему. Глобализация экономики может способствовать консолидации стран мира в борьбе с важнейшими вызовами современности. Однако в условиях санкционной политики Запада против России, для ее успешного развития, в условиях экономических и политических ограничений, необходимо провести стратегические изменения механизмов государственного регулирования: введение четкости в хозяйственное законодательство,

демонополизация хозяйственной деятельности, эффективное стимулирование инвестиций при ужесточении наказаний в области коррупции, рост производительности труда, внедрение инноваций.

Необходимо воспользоваться политикой санкций и ограничений как точкой бифуркации, точкой отчета нового инновационного этапа развития России. По сравнению с целым рядом других развитых государств, наша страна обладает значительными преимуществами в плане территориальной протяженности, обеспеченности природными ресурсами, что при минимизации негативных факторов создает достаточно позитивные перспективы для успешного развития сельскохозяйственной отрасли, освоение определенной нише на международном уровне.

Современный этап развития российского социума характеризуется наличием глубоких трансформационных тенденций, заключающихся, в том числе, и в существенных преобразованиях управленческих ресурсов. В условиях современного развития изменяются требования к административному управлению и современному управленцу. Формирование нового типа «управленца» должно основываться на его умении адаптироваться к современным условиям, а также на умении применять новые методы управления трудовыми ресурсами, использовать международный опыт реформирования сельского хозяйства. От управленческого ресурса во многом зависит и уровень развития территорий. Если условия хозяйствования удовлетворительны, то не менее 85-90% сельхозорганизаций имеют устойчивое финансовое положение. В этом случае в неэффективной деятельности остальных хозяйств виновны их руководители. Тот факт, что в России устойчиво функционирует не более 20% сельхозорганизаций, свидетельствует о явном несоответствии качества государственного управления отрасли требованиям рынка. Формирование нового типа руководителей это сложная и длительная работа, которая требует внимания со стороны государства, научного сообщества.

Важнейшим элементом модернизации аграрного сектора России должна стать техническая модернизация сельскохозяйственного производства. В настоящее время Россия существенно отстает в технологической оснащенности не только от наиболее развитых стран мира, но и от многих государств Восточной и Центральной Европы, некоторых азиатских стран [2]. Помимо этого необходима разработка единой системы стратегического долгосрочного

и краткосрочного планирования и прогнозирования развития аграрного сектора. Должны разрабатываться целевые программы и проекты федерального и регионального значения, относительно которых уже имеется определенный опыт разработки и реализации в течение 2000-2015 годов [3]. Обязательно должен учитываться потенциал каждого конкретного региона, с учетом региональных социальных, экономических, биолого-климатических особенностей.

Однако все вышеперечисленные мероприятия потребует от государства значительного вливания финансовых ресурсов в сельскохозяйственную отрасль, что возможно как за счет бюджетных средств, так и в ходе привлечения частных инвестиций. Правильная инвестиционная политика открывает широкие перспективы для повышения производительности сельского хозяйства. А наличие государственных гарантий и поддержка аграрного сектора, развитие которого является приоритетным направлением национального развития, привлечет и частный капитал.

Совершенствование системы аграрного сектора, модернизация ее социально-экономической базы требует и повышения значимости человеческого капитала, уровня жизни населения сельских территорий.

В этой связи представляется немаловажной задачей создание хороших условий для жизни селян (дорожные и другие инфраструктуры, медицинские и образовательные учреждения), повышение доходности сельского населения, без которого будет продолжаться отток сельских жителей в города, маргинализация сельских территорий. Для модернизации социально-трудовых отношений, на наш взгляд, требуется проведение следующих мероприятий: реальной защиты прав и свобод селянина, вне зависимости от того, является ли он собственником или наемным работником; полное исключения из сельского хозяйства и жизни сельских территорий всех форм неоплачиваемого труда; развития системы совершенствования и регулирования занятости на селе; повышения доходности и снижение уровня бедности сельского населения; преодоления негативных последствий социально-демографических процессов на селе.

В современном российском обществе, учитывая специфику его трансформационных преобразований, заключающихся в политической и экономической модернизации, значительно возрастает роль системы местного самоуправления. Благодаря ее локальности, местное самоуправление наиболее приближено к нуждам и чаяниям народа, что способствует проведению такой мест-

ной политики, которая будет удовлетворять потребности всех участников общественно-властных отношений.

Следует отметить, что концепция субсидиарного государства, применяемая в нашей стране, основывается на модели, где местное самоуправление должно эффективно организовать использование государственных ресурсов, а путем привлечения местных возможностей способствовать освобождению органов государственной власти от многочисленных забот организации повседневного существования людей. Однако в реальной практике федеральный центр переносит выполнение собственных обязательств на органы местного самоуправления.

С другой стороны, дотационность подавляющего большинства муниципалитетов, экономическая беспомощность поселений отрицательно сказывается на эффективности местного самоуправления и качества муниципальных услуг, лишая муниципальных служащих экономической активности, а население – мотивации к активному участию в вопросах местного самоуправления.

Нужно признать, что бюджет поселения не может пополняться за счет перераспределения налогов с федерального и регионального уровней в местный. Неналоговые источники не могут играть существенной роли в формировании доходной части местных бюджетов. Для решения данной проблемы, потребуется частичное перераспределение полномочий от региональных органов власти к структурам местного самоуправления, что подразумевает и увеличение местных бюджетов в ходе пересмотра налоговой политики в пользу муниципальных образований. Именно экономическая сторона проблемы в настоящее время является ключевым препятствием на пути развития органов самоуправления в Российской Федерации.

Необходимо отметить, что от органов местного самоуправления в конечном итоге

зависит непосредственная реализация государственной политики в сфере поддержки сельского хозяйства и развития социальной инфраструктуры сельских территорий на местах. Поэтому неразвитость структур местного самоуправления соответствующим образом сказывается и на уровне развития сельскохозяйственной отрасли в стране. Невозможно строить современное сельское хозяйство, развивать социальную инфраструктуру села в соответствии с духом времени, игнорируя потребность в создании современных структур местного самоуправления, которые и призваны способствовать модернизации и отрасли, и сельских территорий как таковых.

Исходя из вышесказанного, хотелось бы отметить, что проблемы, стоящие перед сельскохозяйственной отраслью современной России, могут быть решены лишь в результате реализации государственной политики, направленной на модернизацию, как агропромышленного комплекса, так и системы управления сельскими территориями, социальной инфраструктуры сельских поселений.

В условиях современного развития, западных санкций проводимых против России назрела необходимость пересмотра функций и характера государственного управления экономикой, поскольку модернизировать экономику и решить проблемы национальной конкурентоспособности в условиях глобализации можно только на базе комплексного совершенствования механизма государственного регулирования.

Список литературы

1. ВВП России [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 14.03.2016).
2. Миронов С. Сельское хозяйство страны нуждается в модернизации // Новая политика. Интернет-журнал. 11 февраля 2010. // – Режим доступа: <http://www.novopol.ru/-sergey-mironov-selskoe-hozyaystvo-stranyi-nujdaetsya--text81279.html> (дата обращения: 22.09.2015).
3. Яковец Ю.В. О сочетании долгосрочного прогнозирования и стратегического планирования // Экономист. – 2008. – № 6. – С. 52.

ПОНИМАНИЕ СВОБОДЫ В ГЛОБАЛЬНО – МЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ**Акимова Р.С.***ФГБОУ ВПО РГТУ, Рязань, e-mail: T-livingstone@yandex.ru*

На протяжении XIX – XX. в.в. наука окончательно сделала для себя невозможность веру в Бога и стала разрабатывать абсолютно светские философские концепции. Она стала на этот путь в силу абсолютизации свободы и независимости человека. С ее точки зрения, признать Бога и любое представление о Боге как о Творце и высшем моральном авторитете-означало принизить человека, допустить компромиссное отношение к его свободе и уничтожить присущее ему от природы чувство собственного достоинства. Поэтому во главу угла была поставлена человеческая свобода, человека абсолютно независимого от Бога и совершенно самостоятельного; человека как высшей авторитет в любой области; человека как меру всех вещей и центр Вселенной. Именно эта мотивация движет теми, кто отрицает существование Бога и упраздняет любое понятие сверхъестественного Создателя, поскольку для них допустить существование Бога означает подорвать человеческую свободу.

Ключевые слова: свобода, истина, христианские традиции**UNDERSTANDING OF FREEDOM IN GLOBAL – A CHANGING WORLD****Akimova R.S.***VPO Framework, Ryazan, e-mail: T-livingstone@yandex.ru*

During the XIX – XX. iv Science finally has made it impossible to faith in God and began to develop a completely secular philosophies. She began this way in the absolute power of freedom and human independence. From her point of view, to acknowledge God any idea of God as the Creator and the highest moral authority, meant to belittle the man, allow a compromise to do with his freedom and destroy the inherent nature of self-esteem. Therefore, human freedom has been put at the forefront, the man absolutely independent from God and totally independent; man as the highest authority in any field; man as the measure of all things and the center of the universe. It is this motivation is driven by those who deny the existence of God and abolish any notion of a supernatural Creator, since they admit the existence of God means to undermine human freedom.

Keywords: freedom, truth, Christian traditions

*Свобода – в Единстве по закону Любви
И верю я, что Истина Сама
Во Век восторжествует над землёю,
И будет свет, и посрамится тьма,
И сокрушится всяк, творящий злое!*

Киреевский И.В. и И.Р.

Во второй половине XX в. Европа быстро секуляризировалась. Непреложность христианских традиций начали подвергать сомнению, были выдвинуты секулярные права и свободы. Начинается процесс дехристианизации, ведущие к новому миропорядку, в котором христианство должно быть полностью изгнано из публичного пространства. Альтернатива этому культ потребительского общества через жесткое соревнование в благополучии, а мораль воспринимается как субъективное дело каждого, а все, что ограничивает человека в его страстях и пороках, признается недопустимым.

Однако свобода позволяет человеку преуспевать в восхождении к духовному совершенству, но вместе с тем включает в себя и опасность выхода из подчинения Богу и через это – грехопадения, трагическим последствием которого является существования зла в мире-насилии, распущенность

нравов, наркомания, терроризм, войны, социальные неравенства, манипуляция общественным мнением, насильственная депортация населения, наплыв беженцев, разрушение окружающей среды, бесконтрольное применение генетических биологических и биомедицинских процедур в отношении людей, их жизни и смерти и т.д.

Свобода-важнейшее понятие в православной метафизике. То, что совершило вселенский переворот в сознании людей, создавших новую цивилизацию было – Освобождение. «Итак, кто во Христе, тот новая тварь, древнее прошло, теперь все новое», сказал апостол (2 Кор. 5, 17).

Сегодня имея огромный исторический материал, показывающей на каких духовных началах развивалась христианская цивилизация, можно твердо сказать-это внутренняя свобода, дарованная Христом своим последователям, из которой вырастало и все остальное.

Новый Завет раскрепостил человеческую личность, избавил ее от рока и тиранической племенной традиции. Христос сказал человеку: твоя судьба целиком в твоих руках, ты можешь сделать карьеру не сравнимую с карьерой царедворца и даже с участием самого царя – обрести вечное

блаженство. И человек, до этого скованный, осознал свои внутренние силы, и они вырвались наружу. Началась эпоха великого христианского творчества, преобразившего мир. Однако, имея в себе материальную составляющую, человек оставался зависим от обстоятельств в своей практической жизни. Но чем универсальнее и духовнее оказывалась встающая перед ним проблема, тем менее детерминированным извне становилось её разрушение. А в самом существенном вопросе – будет он с Богом или пойдет против Бога – ему предоставлялась абсолютная свобода выбора.

В начале XXI века, подойдя к краю пропасти самоуничтожения, человечество встало перед неотложной задачей – осознать и понять свободу выбора через её внешнюю и внутреннюю стороны.

Внешняя свобода устраняет насильственное вмешательство других людей в духовную жизнь человека. Внутренняя же свобода обращает свои требования не к другим людям, а к самому человеку, т.е. к духовной свободе – свободе духа, а не тела и не души.

Тело человека не свободно. Оно находится в пространстве и во времени среди множества тел и вещей – экология, климат, животный, растительный и человеческий мир вплоть до бактерий, вирусов и т.д. Все это делает тело человека несвободным в движении к распаду и смерти и подчиняет его законам вещественной природы. Эти законы человек может комбинировать себе на пользу или же во вред, на погибель; но создавать и нарушать их он не может.

Несвободна и душа человека. Она таинственным образом связана с телом и обусловлена его здоровой жизнью. Душа имеет свою природу, свои законы и не творит сама эти законы, а подчиняется им и не может произвольно их изменить.

Но вот духу человека доступна свобода, ибо дух есть сила самоопределения к лучшему. Дух имеет дар усилить себя и преодолеть в себе то, что отвергается, ибо он способен создавать формы и законы своего бытия, творить себя и способы своей жизни, преодолевать любые соблазны и любые грехи.

Этот процесс добывания своей внутренней свободы может поставить человека в конфликт с потребностями его тела через меру еды, питья, наслаждений и т.д. Но дух может комбинировать законы телесной природы в свою пользу. Далее возможны конфликты и с собственными душевными влечениями, которые ведут человека по пути злобы, порочности, лени и т.д., по пути унижения и разложения. Найти в себе силу

для такой борьбы – значит заложить основу своего духовного характера. Утвердиться в этой силе и внутренне освободить себя – значит воспитать в себе духовный характер, приобрести внутреннюю свободу. Освободить себя не значит стать независимым от других людей, но значит стать господином своих страстей, добровольно и целостно служить духу.

Внутренняя свобода не есть отрицание закона и авторитета. Она есть способность духа самостоятельно увидеть верный закон, самостоятельно признать его авторитетную силу и самостоятельно осуществить его в жизни.

Духовная свобода и религиозная самостоятельность не исключает Просвещение (воспитание, образование и синергию веры и знания). У многих людей складываются неадекватные стереотипные представления о религии. Предубеждения, фобии, этнофутуризм, трансгуманизм, неоязычество, сектанство, лжеучения, ереси – нередко являются следствием невежества и религиозной безграмотности, используемые в геополитике.

Христианство, преодолев языческие предрассудки людей, открыло путь не только к Богопознанию, но и научному естествознанию. Вместе с тем, несмотря на изначальный импульс христианства на становление научной деятельности, развитие науки и техники под влиянием секулярных идеологий стало порождать определенное противостояние веры и знания, науки и религии. Но уже М.В. Ломоносов справедливо писал: «наука и религия в распрю прийти не могут... разве кто из некоторого тщеславия и показания своего мудрования на них вражду восклеплёт». Эту же мысль выразил святитель Филарет Московский «Вера Христова не во вражде с истинным знанием, потому что не в союзе с невежеством».

В современном сложном мире у науки и религии большое поле взаимодействия и совместной работы. Уровень развития науки и техники требует особого бережного отношения к вопросам традиционной морали, т.к. ставит во главу угла моральную ответственность за последствия сделанных научных открытий.

Свободу духа нельзя истолковывать как свободу от духа. Если человек превращает свободу духа – в свободу от духа, то она будет от него отнята. Так было в человеческой истории много раз, так будет и впредь. Акт духовного опыта, духовной любви и веры слагается на протяжении столетий. Он созревает преимущественно в бессознательном порядке и передается воспитанием от одного поколения другому. В этом процессе

каждое новое поколение получает сначала в детстве воспитательный заряд внутренней свободы, а потом, к зрелому возрасту, – все увеличивающуюся от поколения к поколению долю внешней свободы, на которой оно должно доверить свое воспитание – самовоспитанием.

Внешняя же свобода нужна человеку для того, чтобы стать духовным центром, для которого долг и дисциплина становятся главными в его деятельности во всех сферах жизни, в том числе и политической.

Политическая свобода есть разновидность внешней свободы: человеку предоставляется самостоятельно решать говорить, писать, выбирать, решать и т.д. Его требования – «не мешайте, не заставляйте, не запрещайте – я сам»-удовлетворяются, но уже не только в вопросах его внутренней духовной жизни, а в вопросах общего и совместного устройства жизни. И уже не только в этом отражается его собственная внутренняя свобода, но ему самому предоставляется думать и решать о других людях и об их свободе или несвободе, об их жизни и поведении.

Верное соотношение трех свобод «внешней, внутренней и политической» таково:

- внешняя свобода дается человеку для того, чтобы он внутренне воспитал и освободил себя;
- политическая свобода – дается человеку для того, чтобы он мог воспитывать других к свободе.

Что делает человек из политической свободы, если он не созрел до нее и остался рабом своих страстей и своей корысти? Такой человек злоупотребляя свободой слова, печати, собраний, голосуя продажно, решая все вопросы общества и государства по прихоти своих страстей и своих личных интересов. Такой человек станет опаснейшим врагом чужой и общей свободы, растлевая своих сограждан. Поэтому необходимо подчеркнуть, что политическая свобода по силам только тому, кто завершил свое освобождение или находится в процессе внутренней борьбы за него, понимая его драгоценность, обязательство и ответственность.

Человек и народ, чуждые этому сознанию извратят свою политическую свободу, а может быть, погубят и себя вместе с нею. Необходимо искать и предел политической свободы, надо подготовить человека к ней через внутреннее самоосвобождение к ограждению и расцвету права и справедливости. Надо всемерно воспитывать человека к политической свободе. Критерий целесообразности политической свободы определяется внутренним самовоспитанием

людей, когда они понимают необходимость блюсти взаимную духовную свободу, а уровень нравов и духовной культуры повышается. Если же все происходит наоборот, то политическая свобода оказывается данному народу в данную эпоху не по силам и должна быть временно отменена или урезана.

Внешняя и политическая свобода имеет единую основу во внутреннем человеческом мире. Свобода есть нечто для духа и ради духа, свобода есть нечто в духе зрящее и от духа исходящее. Вне духа и против духа она теряет свой смысл и свое священное значение. Оторвавшись от духа, свобода перестает быть свободой и становится произволом. Свобода без ответственности и любви ведет в конце концов к утрате свободы.

Истина свободы во Христе – «Все мне позволительно, но не все полезно; все мне позволительно, но не все назидает. Никто не ищи своего, но каждый (пользы) другого... ибо для чего моей свободе быть судимой чужою совестью?» (1 Кор. 10:23-24,29).

Чтобы понять все вышеизложенное необходимо сделать важнейший вывод – осознать, что человек и общество обладают разными видами знаний – обыденным, мифологическим, художественным, философским, научным и религиозным.

Современная наука изучает объективные внешние законы, но она отчуждена от внутреннего жизненного мира отдельного человека с его духовными поисками и нравственными проблемами. Именно по этой причине наука методологически игнорирует Бога. Помочь ей в этом может только Классический университет с кафедрами или отделениями теологии, которых в России уже 70. Такой Университет является оплотом национальной культуры, где идет работа по сохранению и передаче из поколения в поколение национальной культуры и формируется культурная и интеллектуальная элита страны.

Важным аспектом работы Университета является то, что он соединяет в себе традицию и новацию, является мощным ресурсом, позволяющим противостоять тенденциям упрощения и обеднения образа человека и общества. Высокий культурный уровень и широкую эрудицию современный специалист может приобрести в междисциплинарных областях на стыке науки и религии.

Христианская традиция содержит богатое, опытное и глубоко осмысленное знание о человеке, о его отношении с миром и о духовной встрече человека с трансцендентной миру Божественной реальностью. В то же время религиозная вера и духовная жизнь

позволяет открыть такие грани человеческого существа и обрести такой опыт, которые зачастую ускользают от науки и собственных ему методов.

Преодолеть стереотипы атеизма и межконфессионального противостояния, прийти к нравственному консенсусу возможно только на путях взаимоуважительного и открытого диалога. И нет лучшего пространства для такого диалога, чем Университет, который является одновременно и местом проведения подлинной научной компетенции, и местом свободной академической дискуссии. Хотя религиозное знание и научное знание находятся в разных познавательных пространствах, но они пересекаются прежде всего, во внутреннем мире человека в его сознании, когда он задумывается о вопросах мировоззренческого характера, о смысле и цели своей жизни, о нравственных ценностях. Но также и в общественном сознании, то есть в общем культурном пространстве. В обоих случаях религия и наука принципиально не являются антагонистами – они могут и должны взаимно дополнять друг друга, пребывая в рамках своих компетенций. Однако необходимо общими усилиями создать пространство для диалога между наукой и религией, между разными областями и между людьми, придержива-

ющимися разных мировоззренческих позиций. Высшие учебные заведения должны сыграть свою главную роль, как движущие силы этого диалога.

Тогда-то мы и поймем, что нам позволительно, и что нам не всё полезно в этом быстро меняющемся не в лучшую сторону глобальном мире.

«И познаете истину, и истина сделает вас свободными» (ин.8.31-32)

Святитель Игнатий Брянчанинов, знаменитый подвижник, великий служитель Церкви и даровитый духовный писатель-аскет по праву названный Игнатием-Новым Богоносцем, писал:

«Падшее человечество приступает к святой истине верой, другого пути к ней нет...»

Слово Божие – истина, заповеди евангельские – истина; всякий человек-ложь. Все это засвидетельствовано Божественным Писанием...

Научись читать Евангелие; от него услышишь истину... Истина откроет тебе падение твое и узы лжи, узы самообольщения, которыми невидимо связана душа всякого человека, не обновленного Святым Духом».

(Полное собрание творений святителя Игнатия Брянчанинова, Том 1, стр. 109).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РЕБЕНОК-ПАЦИЕНТ И ВРАЧ-СТОМАТОЛОГ

Локтионова А.Ю., Журбенко В.А.,
Володина М.А.

*ГБОУ ВПО Курский государственный
медицинский университет Минздрава России, Курск,
e-mail: dobradoc27@mail.ru*

Организация детского стоматологического приема сопряжена с рядом трудностей, связанных с поведением детей и их родителей. Для достижения успеха, детский врач-стоматолог должен иметь основы знаний возрастной и семейной психологии, владеть различными технологиями управления поведением детей в ходе проведения каждой стоматологической манипуляции. Значительное число детей оказываются не готовыми к сотрудничеству со стоматологом, что делает стоматологическое лечение крайне затруднительным. Для формирования адекватного поведения в таких случаях нужно уметь использовать методы малой психотерапии.

Основной проблемой стоматологического приема является то, что большинство врачебных манипуляций кажутся или являются агрессивными. Ребенка в стоматологической клинике окружает огромное число раздражителей, вызывающих физический дискомфорт и тревожные эмоции, поэтому поведение пациента-ребенка

часто принимает протестный характер. Прием пациента-ребенка предполагает тесное взаимодействие и сотрудничество в «треугольнике детской стоматологии», объединяющем ребенка, его родителей и персонал стоматологической клиники. Как поведут себя дети на приеме у врача-стоматолога, во многом зависит от родителей. Участие авторитетных родителей в приеме помогает работе врача, тогда как вмешательство безответственных, сверхзаботливых, авторитарных и агрессивных родителей может внести серьезные помехи. Непосредственно в кабинете, родители не должны мешать врачу наладить контакт с ребенком; отвечать только на те вопросы, которые врач-стоматолог адресует именно взрослому; во время беседы специалиста с маленьким пациентом, не пытаться ребенка успокаивать и принимать живое участие в разговоре.

Список литературы

1. Ракова Т.В. Роль творческого мышления в профессиональной деятельности врачей-стоматологов / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 2-1. – С. 89–92.
2. Основы управления поведением детей и подростков на стоматологическом приеме: Учебно-методическое пособие / Попруженко Т.В., Терехова Т.Н. – Минск: БГМУ, 2005. – С. 6–18, 31–44.
3. Райт, Дж. Управление поведением детей на стоматологическом приеме: руководство для врачей / Дж. Райт, П.Э. Старки, Д.Э. Гаррни / под общ. ред. Т.В. Попруженко, Т.Н. Тереховой. – М.: МедПресс, 2008. – 302 с.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований» 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 работе должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

Объем реферата должен включать минимум 100–250 слов (по ГОСТ 7.9-95 – 850 знаков, не менее 10 строк.

Реферат объемом не менее 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.

Реферат подготавливается на русском и английском языках. Используемый шрифт – полужирный, 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.

14. Статьи, оформленные не по правилам, не рассматриваются. Не допускается направление в редакцию работ, которые посланы в другие издания или напечатаны в них.

15. Автор, представляя текст работы для публикации в журнале, гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи произведения. Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами. Автор, направляя рукопись в редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность исследования, несет ответственность за нарушение авторских прав перед третьими лицами, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в печати.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 615.035.4

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ¹Шварц 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,
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 FACTORS¹Shvarts Y.G., ¹Artanova E.L., ¹Saleeva E.V., ¹Sokolov I.M.

¹Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia
e-mail: kateha007@bk.ru

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

Список литературы

Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»

(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

Монографии:

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

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 – 500 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 2250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (400 рублей для членов РАЕ и 1000 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

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 «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Стоимость подписки

На 1 месяц (2016 г.)	На 6 месяцев (2016 г.)	На 12 месяцев (2016 г.)
1200 руб. (один номер)	7200 руб. (шесть номеров)	14400 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»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 046311808	30101810600000000808
	КП 583601001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
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»	
	<small>(наименование получателя платежа)</small>	
	ИНН 5836621480	40702810500000035366
	<small>(ИНН получателя платежа)</small>	<small>(номер счёта получателя платежа)</small>
	ЗАО АКБ «ЭКСПРЕСС-ВОЛГА» г. Саратов	
	<small>(наименование банка получателя платежа)</small>	
	БИК 046311808	30101810600000000808
КП 583601001	<small>(№ кор./сч. банка получателя платежа)</small>	
Ф.И.О. плательщика _____		
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
<small>(наименование платежа)</small>		
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 «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

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 – 815 рублей

Для юридических лиц – 1650 рублей

Для иностранных ученых – 1815 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.